



Embolie de liquide amniotique : connaissances des sages-femmes et intérêt de la simulation haute-fidélité dans l'apprentissage de la prise en charge de l'embolie amniotique

Mariem Ismail

► To cite this version:

Mariem Ismail. Embolie de liquide amniotique : connaissances des sages-femmes et intérêt de la simulation haute-fidélité dans l'apprentissage de la prise en charge de l'embolie amniotique. Gynécologie et obstétrique. 2012. dumas-00724906

HAL Id: dumas-00724906

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00724906>

Submitted on 23 Aug 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce mémoire est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de sage-femme. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10

Faculté de Médecine Paris Descartes

ECOLE DE SAGES-FEMMES BAUDELOCQUE

Mémoire pour obtenir le
Diplôme d'Etat de Sage-Femme

Présenté et soutenu publiquement

le : 13 avril 2012

par

Mariem ISMAIL

Née le 28 janvier 1988

EMBOLIE DE LIQUIDE AMNIOTIQUE :
Connaissances des sages-femmes et intérêt de la simulation
haute-fidélité dans l'apprentissage de la prise en charge de
l'embolie amniotique

DIRECTEUR DU MEMOIRE :
Professeur MIGNON Alexandre

Département d'Anesthésie Réanimation

Co-Directeur DU MEMOIRE:
Madame NGUYEN Françoise

Sage-femme directrice

JURY :

Mr le Pr CABROL

Directeur technique et d'enseignement de l'ESF Baudelocque

Mme VEROT

Représentante de la directrice de l'école de sages-femmes Baudelocque

Mme SUROWANIEC

Sage-femme

Mme PORET

Sage-femme

Mme NGUYEN

Co-directrice du mémoire, sage-femme directrice

N° du mémoire : 2012PA05MA21

Remerciements

A mon directeur de mémoire,

Monsieur le Professeur Alexandre MIGNON,

Pour l'honneur que vous me faites d'avoir dirigé ce travail.

Pour la richesse de vos conseils.

Pour votre soutien et vos encouragements.

Pour votre disponibilité et votre accompagnement.

Pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Pour tout le temps que vous y avez consacré.

Pour m'avoir permis de mener à bien ce mémoire.

Veillez trouver ici, l'expression de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

Aux membres du jury,

Monsieur le Professeur Dominique CABROL, Madame Christèle VEROT, Madame Michelle GOUSSOT-SOUCHET, Madame M. LAMALLI,

Je vous remercie de l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger mon travail.

Veillez trouver ici, l'expression de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

A Madame Françoise NGUYEN,

Pour la richesse de vos conseils.

Pour votre disponibilité et votre accompagnement.

Pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Pour m'avoir permis de mener à bien ce mémoire.

Pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger mon travail.

Veillez trouver ici, l'expression de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

Je remercie plus particulièrement,

Dr Thibault Rackelboom,

Sans ta présence, ce travail n'aurait abouti convenablement.

Pour ton aide précieuse à la bonne réalisation de ce mémoire.

Trouve ici, l'expression de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

Madame Claire Dran,

Pour votre soutien sans faille dans les moments difficiles.

Pour avoir rencontré des difficultés pour que je mène à bien ce mémoire.

Pour la richesse de vos conseils.

Pour votre disponibilité et votre accompagnement.

Pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Veuillez trouver ici, l'expression de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

A ma famille,

Pour m'avoir toujours soutenu dans mes choix et pendant ces cinq années d'études.

Pour votre présence, votre patience, votre écoute et votre soutien quotidien.

Je remercie particulièrement ma mère pour ton soutien, ton optimisme et ton amour.

Rien n'aurait été possible sans toi.

A mes amies,

A Maryam S. et Myriam R., copines des bancs de la première année de médecine et inséparables. A tous ces merveilleux moments passés ensembles et à venir.

A Samira O., pour ton aide précieuse et tes conseils, pour ton soutien et tes encouragements durant ces quatre années d'Ecole.

A Myriam B., pour ces moments passés ensemble à partager nos joies, nos malheurs et nos points de vue. Pour ton soutien, ton humour et tous ces moments d'amitié passés durant ces quatre années d'Ecole.

A Sarah C., alias ma psy, pour m'avoir toujours remonté le moral lors des moments les plus difficiles. Merci pour ta présence, ton écoute et ton soutien durant ces quatre années d'Ecole.

A toutes les personnes qui ont contribué directement et indirectement à l'aboutissement de ce travail.

A toutes les personnes présentes le jour de ma soutenance.

Merci.

Table des matières

Introduction.....	1
Première partie	3
1) L'Embolie de Liquide Amniotique	3
1.1) <i>Données épidémiologiques</i>	3
1.1.1) Incidence de l'Embolie amniotique (EA)	3
1.1.2) Pronostic maternel et fœtal.....	3
1.1.2.1) Pronostic maternel	3
1.1.2.2) Pronostic fœtal	5
1.2) <i>Facteurs de risques</i>	5
1.3) <i>Physiopathologie de l'embolie amniotique</i>	6
1.3.1) L'état de choc	7
1.3.2) Effets sur l'hémostase	9
1.3.3) Troubles neurologiques.....	9
1.4) <i>Diagnostics</i>	9
1.4.1) Circonstances de survenue.....	9
1.4.2) Diagnostic positif	10
1.4.3) Diagnostics différentiels	10
1.4.3.1) Etat de choc	11
1.4.3.2) Détresse respiratoire	12
1.4.3.3) Troubles neurologiques	12
1.5) <i>Examens</i>	12
1.5.1) Examens non spécifiques.....	12
1.5.2) Examens à visée diagnostic	14
1.5.3.1) Examens anatomo-pathologiques	14
1.5.3.2) Examens histologiques	14
1.5.3.3) Examens biologiques et immunologiques	14
1.6) <i>Rôle de la sage-femme dans la prise en charge de l'Embolie amniotique en salle de naissance</i>	15
 2) L'enseignement par la simulation clinique	 18
2.1) <i>Notion historique de la simulation clinique</i>	18
2.2) <i>Les simulateurs full scale</i>	20
2.2.1) Description.....	20
2.2.2) Le mannequin	20
2.2.3) Dispositifs de monitoring	21

2.2.4)	Le système informatique	22
2.2.5)	Le système vidéo	22
2.2.6)	Déroulement d'une séance de simulation.....	23
2.2.7)	Evènements et incidents programmables	23
2.3)	<i>L'enseignement par la simulation clinique</i>	24
2.3.1)	Critères garantissant la réussite d'une formation par simulation	24
2.3.2)	Avantages des simulations réalistes.....	25
2.3.3)	Les limites des simulateurs réalistes.....	29

Deuxième partie : MATERIELS et METHODES, EXPLOITATION des RESULTATS et DISCUSSION.....30

1)	Matériels et Méthodes	30
1.1)	<i>Problématique</i>	30
1.2)	<i>Hypothèses et objectifs</i>	31
1.2.1)	Hypothèses	31
1.2.2)	Objectifs	31
1.3)	<i>Le protocole de recherche</i>	31
1.3.1)	Le questionnaire informatique	31
1.3.1.1)	L'élaboration du questionnaire « Enquête Nationale sur l'EA »	31
1.3.1.2)	Choix de la population, lieu et période de l'étude	33
1.3.1.3)	Biais de l'étude	33
1.3.2)	Séance de simulation clinique.....	33
1.3.2.1)	L'élaboration du scénario.....	33
1.3.2.1.1)	L'Instructor PC et le Patient Monitor	34
1.3.2.1.2)	Le mannequin	34
1.3.2.1.3)	Limites du SimMan3G	36
1.3.2.2)	Déroulement de la séance	36
1.3.2.3)	Biais	38
1.3.3)	Questionnaire post-simulation	38
2)	Exploitation des Résultats et Discussion	39
2.1)	<i>Résultats de l'Enquête Nationale sur l'Embolie Amniotique</i>	39
2.1.1)	Taux de réponses	39
2.1.2)	Résultats et Discussion.....	39
2.1.2.1)	Evaluation personnelle des connaissances	40
2.1.2.2)	Connaissances de la maladie	43
2.1.2.2.1)	Connaissances théoriques	43

2.1.2.2.1)	Connaissances cliniques	46
2.1.2.2.2)	Connaissances des gestes de réanimation.....	48
2.2)	<i>Résultats et Discussion de la séance de simulation</i>	52
2.3)	<i>Résultats et Discussion du questionnaire post-simulation</i>	58
2.3.1)	Satisfaction générale.....	58
2.3.2)	Prise en charge de l'embolie amniotique	59
Conclusion.....		67

Bibliographie

Annexes

Liste des annexes

- Annexe I: Proposition d'un protocole spécifique pour la prise en charge de l'EA
- Annexe II: Questionnaire «Enquête Nationale sur l'Embolie de Liquide Amniotique»
- Annexe III: Scénario Embolie Amniotique
- Annexe IV: Rythme Cardiaque Foetal de la séance de simulation
- Annexe V: Exemple de tracé d'une fibrillation ventriculaire
- Annexe VI: Grille d'évaluation des étudiants
- Annexe VII: Questionnaire post-séance de simulation

Lexique

ACR : Arrêt cardiorespiratoire

AFP : Alpha-foetoprotéine

ARCF : Anomalie du Rythme Cardiaque Foetal

CIVD : Coagulation Intravasculaire Disséminée

CNEMM : Comité National d'Experts sur la Mortalité Maternelle

DLG : Décubitus Latéral Gauche

EA : Embolie Amniotique

ELA : Embolie de Liquide Amniotique

HAS : Haute Autorité de Santé

HTAP : Hypertension Artérielle Pulmonaire

IGFBP1 : Insuline Like Growth Factor Binding Protein 1

LA : Liquide Amniotique

LBA : Lavage Broncho-alvéolaire

MCE : Massage Cardiaque Externe

MFIU : Mort Fœtale In Utero

NFS : Numération de Formule Sanguine

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PA : Pression Artérielle

RAI : Recherche d'Agglutinine Irrégulière

RAM : Rupture Artificielle des Membranes

RCP : Réanimation Cardio-pulmonaire

RSM : Rupture Spontanée des Membranes

SA : Semaine d'Aménorrhée

SM : Sang Maternel

TP : Taux de Prothrombine

TCA : Temps de Céphaline Activée

VBS : Voie Basse Spontanée

Introduction

L'embolie de liquide amniotique (ELA) est une complication obstétricale rare, mais redoutable de par sa sévérité et sa soudaineté.

Elle demeure aujourd'hui en France la 2ème cause de mortalité maternelle, responsable de 12% des décès sur la période 2001-2006 [1].

L'incidence de l'ELA, estimée à partir de larges études de cohorte nord-américaines, oscille entre 1/13000 [2] et 1/17000 [3].

Le passage de liquide amniotique dans la circulation maternelle a été décrit initialement par Meyer [4] en 1926, mais ce n'est qu'en 1941 que les anatomopathologistes Steiner et Lushbaugh caractérisèrent ce syndrome en publiant une série de huit autopsies [5].

Survenant pendant le travail ou immédiatement après l'accouchement, elle associe à des degrés variables des signes respiratoires, circulatoires, hématologiques et neurologiques.

Plusieurs aspects de cette pathologie restent obscurs. La physiopathologie est incomplètement démontrée, les circonstances étiologiques sont controversées et il n'existe à ce jour aucun critère clinique ou diagnostique spécifique validé.

En l'absence de suspicion précoce permettant une prise en charge adéquate et efficace, le pronostic maternel et fœtal reste sombre. Le traitement, essentiellement symptomatique, a néanmoins permis ces dernières décennies un recul progressif de la mortalité grâce notamment à l'amélioration des techniques de réanimation.

Les professionnels de santé, en salle de naissance notamment, ne sont pas très bien entraînés à cette situation d'urgence vitale, heureusement rare, et génératrice d'un stress majeur. La sage-femme, actrice de première ligne, a un rôle primordial à jouer dans la reconnaissance puis dans la prise en charge initiale de l'embolie amniotique, celle-ci étant étroitement corrélée au pronostic materno-fœtal.

L'enseignement d'une pathologie rare, voire très rare est complexe, et des modalités de formations modernes, recommandées très récemment par la Haute Autorité de Santé (HAS), notamment l'E-learning et la simulation haute-fidélité, pourraient permettre d'améliorer cette formation.

L'apprentissage par situation simulée est devenu incontournable dans tous les domaines où la réalité est trop dangereuse, trop coûteuse, difficile à gérer, inaccessible ou trop rare pour

permettre l'acquisition d'une expérience suffisante. La simulation pourrait ainsi constituer un formidable outil potentiel de formation et d'évaluation des pratiques professionnelles à la gestion de situations à risque.

Nous avons donc réalisé deux études prospectives.

La première est une enquête nationale visant à évaluer les connaissances théoriques et cliniques des sages-femmes et étudiants sages-femmes de France sur l'embolie amniotique via un questionnaire sécurisé (web-based) mis à disposition sur Internet.

La seconde étude a pour but d'évaluer l'intérêt de la simulation haute-fidélité dans l'apprentissage de l'algorithme de reconnaissance puis de prise en charge de l'embolie amniotique via la réalisation d'une séance de simulation clinique haute-fidélité avec vingt étudiants sages-femmes de deuxième année de deuxième phase de l'Ecole de sage-femme Baudelocque à Paris.

Nous avons ensuite envoyé un questionnaire de satisfaction web-based à ces vingt participants.

Les objectifs de ces deux travaux étaient d'évaluer la connaissance théorique et clinique de sages-femmes et étudiants sages-femmes, dans le but d'explorer de possibles lacunes liées à la rareté de l'embolie amniotique et aux trop rares retours d'expérience ou revue morbi-mortalité (RMM) dans cette situation dramatique souvent accompagnée de mort maternelle, pour dans un deuxième temps tester l'apport de l'enseignement par la simulation dans la reconnaissance plus rapide des états de choc, le diagnostic et la mise en route d'un traitement adapté de l'ELA.

Première partie

1) L'Embolie de Liquide Amniotique

1.1) Données épidémiologiques

1.1.1) Incidence de l'Embolie amniotique (EA)

L'incidence de l'EA est variable dans la littérature. Ces difficultés d'évaluation sont liées à un tableau clinique variable dans sa gravité et ses symptômes et à l'absence de test spécifique rendant difficile le diagnostic définitif.

En 1979, Morgan [6] retrouve une incidence assez vague, entre 1/8000 et 1/ 80 000 grossesses. Dernièrement, deux études de cohorte rétrospectives portant chacune sur trois millions de naissances au Canada entre 1991 et 2004, et aux Etats-Unis entre 1999 et 2003 apportent toutes les deux des incidences similaires, respectivement 1/17 000 [2] et 1/13 000 [3] naissances.

1.1.2) Pronostic maternel et fœtal

1.1.2.1) Pronostic maternel

➤ Mortalité maternelle :

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la mort maternelle par « *le décès d'une femme survenu au cours de la grossesse ou dans un délai de 42 jours après sa terminaison, qu'elle qu'en soit la durée ou la localisation, pour une cause quelconque déterminée ou aggravée par la grossesse ou les soins qu'elle a motivé, mais ni accidentelle, ni fortuite* [7] ».

La mortalité de l'embolie amniotique semble diminuer progressivement dans la littérature. Dans sa série publiée en 1979, Morgan [6] décrivait ainsi 86% de décès maternels sur 272 cas colligés entre 1941 et 1978. Clark et Coll.[8] retrouvaient 61% de mortalité maternelle entre 1988 et 1994. Les études de cohorte plus récentes sur trois millions de naissances entre 1991 et 2002 et entre 1999 et 2003 rapportent respectivement 13% et 21,6% de mortalité maternelle [2,3].

Cette diminution progressive de la mortalité semble due à l'amélioration de la prise en charge de ces patientes grâce à l'augmentation de la médicalisation des salles de naissance et des conditions de la réanimation initiale, ainsi qu'à la description de formes frustes ou mineures suspectes ou avérées de meilleur pronostic.

En France, d'après le dernier rapport du Comité National d'Experts sur la Mortalité Maternelle (CNEMM) publié en 2010 [9], l'embolie amniotique représente la deuxième cause de mortalité maternelle (12%) après les hémorragies (25%) au cours de la période 2001-2006, alors qu'elle n'en constituait que la quatrième cause entre 1999 et 2001[10] avec 7,1% des décès maternels.

➤ Morbidité maternelle

La majorité des survivantes d'une EA (soit 77% [11]) sont le plus souvent admises en Unité de Soins Intensifs avec une durée moyenne de séjour faible de quatre jours selon Tramoni et coll.[12] en 2006 et trois jours selon Tuffnell [11] en 2005. Cette durée de séjour courte pour une unité de réanimation reflète probablement le terrain médical souvent favorable des patientes, et surtout qu'une fois passée la catastrophe de l'accident aigu, ces jeunes femmes peuvent présenter une évolution relativement simple et sans séquelles majeures : une raison de plus pour faire le diagnostic rapidement et mettre le maximum d'énergie et de moyens pour la prise en charge de la phase aiguë de l'affection, et donc d'être bien formé à cette condition.

La morbidité à long terme reste marquée par l'importance des séquelles neurologiques. La prévalence de ces séquelles semble également en diminution au cours du temps, touchant 85% des survivantes dans la série de Clark en 1995 [8], et seulement 7% pour Tuffnell [11] 10 ans plus tard. L'amélioration de la prise en charge initiale semble comme pour la mortalité à l'origine de cette diminution.

Il n'y a aucun cas de récurrence rapporté dans la littérature. A ce jour, une dizaine de patientes ont pu mener à terme une nouvelle grossesse après un épisode d'embolie amniotique, avec un accouchement sans complication [13,14]. Il est cependant probable qu'après avoir vécu un tableau d'EA sévère, beaucoup des survivantes réfléchissent avant d'entreprendre une nouvelle grossesse.

1.1.2.2) Pronostic fœtal

Parmi les fœtus vivants *in utero* au moment de la survenue de l'embolie amniotique, 79% ont survécu et parmi eux, seule la moitié ne présentait pas de séquelles neurologiques d'après le registre américain 1995 [8]. De même, chez les parturientes ayant eu un arrêt cardiaque, 68% des enfants ont survécu dont la moitié sans séquelle [8]. En 2005, Tuffnell [11] rapportait dans le registre anglais 18% d'encéphalopathie hypoxique ischémique chez les nouveau-nés.

Le pronostic fœtal lors d'une embolie amniotique semble étroitement lié à la rapidité de l'extraction de l'enfant. En effet, les nouveau-nés extraits dans les 15 minutes après l'évènement ne présentent pas de séquelle neurologique dans 65% des cas. Ensuite, les chances de survie sans séquelle diminuent pour devenir nulles au-delà de 35 minutes [8].

Katz [15,16] a défini à partir d'une revue de la littérature en 1986 un délai maximum de 4 à 5 minutes entre l'arrêt cardiaque et la naissance par césarienne : en effet, les 45 enfants nés dans les 5 premières minutes ne présentaient pas de séquelle, alors que les 16 autres présentaient tous des séquelles.

1.2) Facteurs de risques

Peu de facteurs de risque de l'ELA ont été clairement identifiés dans les études épidémiologiques, du fait de la rareté de cette pathologie, de la difficulté à en établir un diagnostic de certitude, ainsi qu'aux biais associés au recueil des données par registre. Les études de cohorte plus récentes de Kramer [2] et Abenhaim [3] permettent d'apporter un éclairage nouveau avec de grandes séries. Les facteurs de risque les plus probables et les plus fréquemment retrouvés de l'ELA sont résumés ci-dessous :

- L'âge maternel supérieur ou égal à 35 ans.
- Les anomalies d'insertion placentaire (placenta prævia ou hématome-rétro placentaire) pouvant être à l'origine d'une rupture de la barrière fœto-placentaire et du passage de liquide amniotique dans la circulation maternelle.
- La césarienne, les extractions instrumentales et les manœuvres obstétricales, par création de lésions utérines facilitant le passage du liquide amniotique dans la circulation maternelle.
- L'éclampsie et la pré-éclampsie, associées à des lésions endothéliales et vasculaires.
- L'usage des ocytociques, même si leur implication reste discutée, en induisant une hyperpression intra-utérine qui pourrait également faciliter le passage du liquide amniotique dans la circulation maternelle.

1.3) Physiopathologie de l'embolie amniotique

L'ELA est définie par le passage de liquide amniotique et/ou de matériel amniotique dans la circulation sanguine maternelle. Le liquide amniotique est théoriquement isolé de la circulation maternelle par les membranes amniotiques. La rupture de la barrière fœto-maternelle est donc probablement nécessaire pour qu'il se produise une ELA. Néanmoins, Lee [17] a montré en 1986 que le liquide amniotique pouvait passer physiologiquement dans la circulation maternelle au moment de l'accouchement [14], avec la mise en évidence de cellules squameuses et trophoblastiques chez des femmes sans ELA clinique. D'autres études [18,19] ont également décrit la présence dans le sang maternel de cellules trophoblastiques pendant la grossesse, remettant en cause l'isolement théorique complet entre les compartiments maternels et fœtaux. La quantité de liquide amniotique passant la barrière fœto-maternelle est néanmoins probablement favorisée par deux facteurs principaux :

- une lésion utérine avec un vaisseau maternel ouvert au cours du décollement placentaire, de la rupture des membranes, ou d'une plaie utérine. Le passage du liquide amniotique se faisant alors au niveau du vaisseau lésé.
- un gradient de pression entre la cavité utérine et la circulation maternelle, bien mis en évidence par Talbert [20] en 1973, qui observe après injection d'une solution saline hypertonique intra utérine l'augmentation du passage dans la circulation maternelle d'une albumine marquée à l'iode 125.

Le passage du liquide amniotique dans la circulation maternelle semble donc nécessaire, mais pas suffisant pour expliquer complètement la physiopathologie de l'ELA. En effet, un passage physiologique pouvait être mis en évidence sans réaction maternelle au cours de la grossesse [17]. De plus, la quantité de liquide amniotique traversant la barrière fœto-maternelle ne semble pas non plus expliquer à elle seule la réaction clinique maternelle, des cas au décours d'interruption volontaire de grossesse ayant été décrits par exemple, avec *a priori* peu de matériel fœtal [18]. Enfin, des études expérimentales retrouvent après injection de liquide amniotique chez des chats une hypotension avec une élévation de la pression veineuse centrale, mais uniquement avec du liquide amniotique de femmes en travail, et pas avec celui de femmes au cours de la grossesse [19,20]. Cette observation suggère une possible modification biochimique du liquide amniotique au cours du travail, induisant la réaction maternelle. Néanmoins, cette théorie s'oppose aux quelques cas d'ELA décrits hors du travail [21,22].

Si la physiopathologie de l'ELA reste donc obscure, mais il est possible de proposer plusieurs hypothèses à l'origine des grands symptômes décrits dans la littérature : l'état de choc, la détresse respiratoire, les troubles de la coagulation et la défaillance neurologique.

1.3.1) L'état de choc

Deux théories semblent expliquer l'état de choc au cours de l'ELA : la théorie mécanique qui repose sur une obstruction de l'arbre artériel pulmonaire par les composants particuliers du liquide amniotique, et la théorie immuno-allergique qui repose sur un phénomène proche du choc anaphylactique, c'est-à-dire une réponse chimique à la présence de composants du LA libérant principalement de l'endothéline.

Dans la théorie mécanique, l'obstruction pulmonaire est multifactorielle, avec une composante mécanique « pure », et une composante vasculaire.

Le liquide amniotique contient essentiellement après 20 semaines d'aménorrhée des urines et des débris fœtaux solides associant squames cutanées, duvet fœtal, dérivés des cheveux, lanugo, vernix caseosa, mucine intestinale et occasionnellement du méconium.

Leur passage dans la circulation maternelle va obstruer l'artère pulmonaire avec un phénomène similaire à l'embolie pulmonaire (Figure 1).

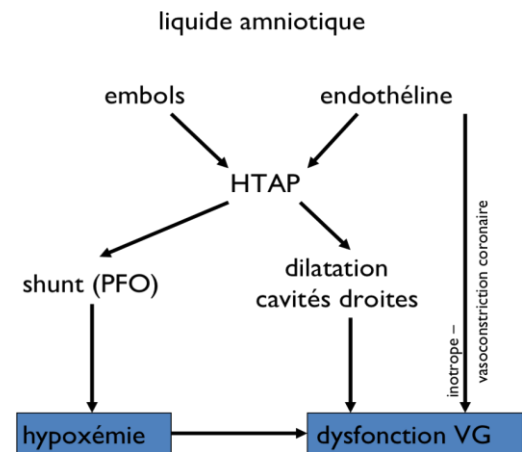


Figure 1 : ELA: théorie mécanique
d'après Hankins[26] et El Maradny[25]

Cet effet est majoré par la constitution autour du matériel amniotique d'un thrombus fibrino-plaquettaire par activation de la coagulation au contact de ces éléments [23]. S'associe enfin à cette part mécanique une vasoconstriction artérielle pulmonaire intense induite par différents facteurs dont l'endothéline. Ce médiateur est par ailleurs aussi responsable d'une vasoconstriction artérielle intense de la circulation coronaire qui réduit la perfusion myocardique et favorise les troubles du rythme.

L'obstruction artérielle pulmonaire, en augmentant brutalement la postcharge du ventricule droit, induit une augmentation des pressions vasculaires en amont et crée un cœur pulmonaire aigu avec une dilatation des cavités droites, un bas débit cardiaque, et une gêne au remplissage du ventricule gauche en cas de septum paradoxal [24]. La fonction systolique du ventricule gauche est également altérée secondairement à un effet inotrope négatif direct de

l'endothéline [25]. Cette défaillance cardiaque se traduit alors cliniquement par l'état de choc observé dans le tableau clinique de l'ELA.

Dans la population générale, 20 à 25% des patients gardent un foramen ovale perméable. Habituellement fermé du fait du gradient de pression entre les oreillettes gauche et droite, il peut s'ouvrir en cas d'augmentation brutale des pressions dans l'oreillette droite. Il provoque alors un shunt, avec un passage de sang veineux de l'oreillette droite directement dans la circulation gauche, à l'origine d'une hypoxémie sévère et non améliorée par l'apport en oxygène. L'état de choc et cet éventuel shunt sont à l'origine de la détresse respiratoire et de l'hypoxémie observée dans l'ELA.

La théorie anaphylactique a été soutenue par Benson [26] en 1993, suggérant que le passage du liquide amniotique dans la circulation maternelle est à l'origine d'une activation immunologique suivie d'une réaction inflammatoire majeure de l'organisme maternel, avec libération d'histamine, de bradykinine, de cytokines, de prostaglandines, de leucotriènes et de thromboxane. Cette réaction se traduirait alors par un tableau clinique similaire à celui du choc anaphylactique, associant un état de choc et une détresse respiratoire avec bronchoconstriction.

Le liquide amniotique contient de nombreux antigènes fœtaux, qui pourraient se comporter comme des allergènes pour le système immunitaire maternel. Le sexe fœtal masculin, à l'origine d'une plus grande discordance immunitaire avec la mère, a été pour les mêmes raisons proposé comme facteur de risque d'ELA dans la littérature [8].

La théorie mécanique semble donc expliquer en grande partie l'état de choc et la détresse respiratoire à la phase initiale de l'ELA, mais s'y associe probablement une réaction inflammatoire ou immunologique maternelle à l'origine du tableau clinique, essentiellement à la phase tardive [27].

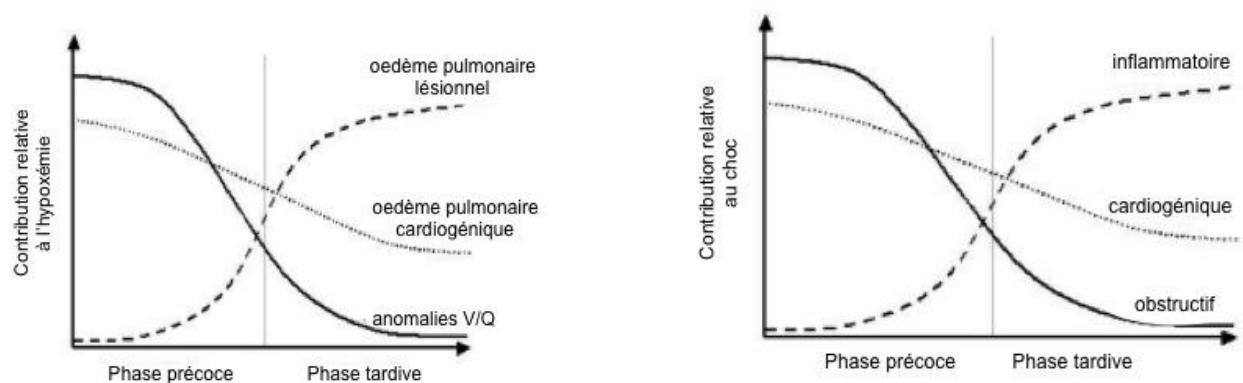


Figure 2: Contributions relatives au choc et à l'hypoxémie d'après Moore [28]

1.3.2) Effets sur l'hémostase

L'ELA est à l'origine d'une coagulation intravasculaire disséminée (CIVD) dans 83% des cas [8].

Harnett a retrouvé que le liquide amniotique, au contact du sang de femmes enceintes, provoquait un état d'hypercoagulabilité à l'origine d'une coagulopathie de consommation [29]. Cette hypercoagulabilité est en rapport avec la présence en grande quantité dans le liquide amniotique de puissants activateurs de la coagulation, notamment les prostaglandines PGE2 et PGF2 avec une concentration augmentée de 20 à 30 fois la valeur initiale pendant le travail, et le facteur tissulaire ou thromboplastine, avec un taux 45 fois plus élevé que dans le plasma en fin de grossesse [30]. Le liquide amniotique méconial, par augmentation de la concentration de facteur tissulaire, intensifierait encore la CIVD [31]. La CIVD est en partie à l'origine de la grande fréquence des hémorragies du post-partum observée au cours de l'ELA. Elle apparaît principalement dans l'heure suivant le début des symptômes, mais peut être retardée voire être la seule manifestation de l'ELA [32].

1.3.3) Troubles neurologiques

Ils sont principalement secondaires à l'hypoxie cérébrale induite par l'état de choc et l'hypoxémie. La symptomatologie n'est donc pas spécifique et peut associer des céphalées, une confusion, des crises convulsives, ou un coma [33].

1.4) Diagnostics

1.4.1) Circonstances de survenue

L'étude du registre national américain [8] montre que l'embolie amniotique se manifeste dans la quasi-totalité des cas au cours du péri-partum, avec 70% des cas durant le travail et 29% des cas dans le post-partum immédiat (19% après césarienne et 10% après accouchement voie basse).

En outre, lorsqu'elle survient dans le post-partum, celle-ci se manifeste dans 69% des cas dans les 5 minutes qui suivent la naissance.

Par ailleurs, l'embolie amniotique survient dans 78% des cas après la rupture des membranes, qu'elle soit spontanée dans 28% des cas ou artificielle dans 60,5% des cas. Il semble

exister une association entre la rupture artificielle des membranes ou la pose d'un capteur intra-utérin et le choc qui survient en moyenne dans les trois minutes qui suivent [15].

1.4.2) Diagnostic positif

Le registre américain [8] redéfinit en 1995 le tableau clinique de l'embolie amniotique par :

- Une hypotension aiguë dans 100% des cas voire un arrêt cardiaque dans 87% des cas,
- Une hypoxémie aiguë avec un arrêt respiratoire dans 93% des cas,
- Une coagulation intra-vasculaire disséminée dans 83% des cas,
- Une défaillance neurologique avec des convulsions dans 48% des cas ou un coma hypotonique inaugural dans 23% des cas,
- La survenue des troubles au cours du travail, d'une césarienne, d'une évacuation utérine ou dans les 30 minutes du post-partum,
- Et l'absence d'une autre pathologie pouvant expliquer les symptômes.

De nombreux cas dans la littérature se présentent cependant avec un tableau clinique incomplet ou pauci-symptomatique [6,34]. L'absence de diagnostic de certitude rend néanmoins difficile l'interprétation de ces cas, possiblement à l'origine de faux positifs.

Les prodromes sont nombreux et aspécifiques, associant à des degrés variables malaises, dyspnée, cyanose, bronchospasme, désaturation capillaire en oxygène, toux, angoisse, agitation, sueurs, céphalées, nausées, vomissements, douleurs thoraciques, hypertonie utérine et bradycardie fœtale. L'intervalle entre l'apparition de ces symptômes et l'embolie amniotique varie de quelques minutes à plus de 4 heures. Ces prodromes constituent des signes d'alarme, précédant le tableau clinique plus bruyant et doivent conduire l'équipe et notamment la sage-femme à la vigilance [11]

En cas d'embolie amniotique précédant la naissance, il est quasi-constamment retrouvé des anomalies du rythme cardiaque fœtal (RCF), en rapport avec l'hypoxie fœtale secondaire au collapsus maternel et à l'hypoxémie. Ces troubles du RCF peuvent parfois précéder la symptomatologie maternelle [8].

1.4.3) Diagnostics différentiels

Le diagnostic positif de l'embolie amniotique repose également sur l'élimination des diagnostics différentiels qui peuvent être discutés, devant l'absence d'examens paracliniques

fiables et rapidement disponibles pour le diagnostic. Le tableau 1 regroupe les différents diagnostics différentiels possibles [35].

<p>Hypotension et signes de choc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choc anaphylactique - Choc hémorragique - Choc septique - Infarctus du myocarde - Troubles du rythme cardiaque 	<p>Détresse respiratoire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Embolie pulmonaire (thrombose, gazeuse, graisseuse) - Œdème pulmonaire cardiogénique - Œdème pulmonaire lésionnel transfusionnel ou non transfusionnel - Pneumothorax, crise d'asthme - Complications anesthésiques
<p>Troubles neurologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eclampsie - Epilepsie - Hémorragie cérébro-méningée - Accident vasculaire cérébral - Hypoglycémie 	<p>Syndrome hémorragique</p> <ul style="list-style-type: none"> - CIVD - Décollement prématuré d'un placenta normalement inséré - Rupture utérine - Atonie utérine - Rétention utérine

Tableau 1 : Diagnostics différentiels principaux de l'embolie amniotique en fonction de la symptomatologie[35]

1.4.3.1) Etat de choc

Le tableau clinique de l'état de choc est peu dépendant de son étiologie.

Le choc anaphylactique survient à la suite d'un contact avec l'allergène, principalement les antibiotiques, les curares ou le latex. Les antécédents atopiques de la patiente, associés à un bronchospasme et des signes cutanéomuqueux doivent faire reconsidérer le diagnostic. Des prélèvements spécifiques, dosage de l'histamine, de la tryptase et des Immunoglobulines E spécifiques, doivent être effectués en cas de doute [36].

Le choc hémorragique survient en général dans un contexte d'hémorragie du post-partum sans être accompagné d'autre défaillance, notamment respiratoire. Néanmoins, l'hématome-rétroplacentaire, les anomalies de l'insertion placentaire ou la rupture utérine peuvent faire discuter le diagnostic en cas de tableau clinique atypique, notamment en cas de CIVD précoce [37].

Le choc septique, enfin, s'accompagne souvent de signes précurseurs, notamment un syndrome inflammatoire clinique et biologique, ainsi que de symptômes en rapport avec l'étiologie.

1.4.3.2) Détresse respiratoire

Le principal diagnostic différentiel du fait de la similitude physiopathologique et dans le contexte pro-thrombotique de la grossesse est l'embolie pulmonaire. L'examen clinique est alors peu contributif, hormis les signes de phlébite périphérique qui orientent fortement vers le diagnostic d'embolie pulmonaire. *A contrario*, l'association à une CIVD orientera plutôt vers le diagnostic d'embolie amniotique. Ajoutons que la probabilité de développer une embolie pulmonaire massive au cours du travail est assez peu importante.

1.4.3.3) Troubles neurologiques

Les convulsions doivent faire rechercher en fonction du contexte une éclampsie ou un passage intravasculaire des anesthésiques locaux, notamment en association avec des troubles du rythme ou un arrêt cardiaque. Dans la première des situations, c'est le contexte (HTA, protéinurie) qui oriente vers l'éclampsie, et les autres défaillances sont absentes. En revanche, le passage systémique des anesthésiques locaux peut donner une agitation, des convulsions, puis des troubles du rythme et un arrêt cardiaque. Il est important de garder ce diagnostic à l'esprit, ce d'autant que l'administration rapide d'intralipides constitue désormais le traitement étiopathogénique de choix, les anesthésiques locaux étant combinés aux lipides, favorisant le déplacement de ces derniers de leurs récepteurs cardiaques et nerveux.

1.5) Examens

1.5.1) Examens non spécifiques

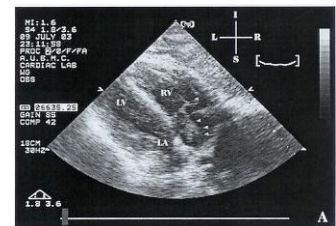
Les examens non spécifiques permettent d'évaluer la gravité de l'embolie amniotique ainsi que d'améliorer la prise en charge [35,38]. Nous distinguons les examens biologiques et l'imagerie :

➤ **Examens biologiques** : ces examens doivent être systématiquement réalisés dès la suspicion de l'EA. Ils permettent d'aider au diagnostic, d'évaluer l'état hémodynamique et les défaillances d'organe, ainsi que de guider la transfusion :

- NFS (Numération Formule Sanguine) et Plaquettes
- Groupe Sanguin Rhésus, RAI (Recherche d'Agglutinine Irrégulière)
- Bilan d'Hémostase : TP (Taux de Prothrombine), TCA (Temps de Céphaline Activée), Fibrinogène, D-Dimères, Complexes solubles et plus ou moins dosage des facteurs de la coagulation II, V, VII, et X, antithrombine III.
- Ionogramme sanguin, urée plasmatique, créatinémie
- CPK (dosage sérique des Créatinines PhosphoKinases), Troponine et BNP (Peptide B Natriurétique)
- Gaz du sang et lactate
- Electrocardiogramme

➤ **Imagerie:**

- Echographie cardiaque : Elle permet d'évaluer rapidement le retentissement hémodynamique sur les cavités droites. Elle est à réaliser en première intention et ne nécessite pas la mobilisation de la patiente. La visualisation du thrombus intracardiaque est possible avec cet examen.



- Radiographie pulmonaire : Elle peut mettre en évidence un œdème alvéolo interstitiel bilatéral non spécifique ou une cardiomégalie [39]. Cet examen ne nécessite pas le déplacement de la patiente.



- Angioscanner : Il peut mettre en évidence des images d'œdème aigu du poumon ou la visualisation du matériel amniotique dans les cavités cardiaques et l'artère pulmonaire et ses branches. Il nécessite la mobilisation de la patiente.



1.5.2) Examens à visée diagnostic

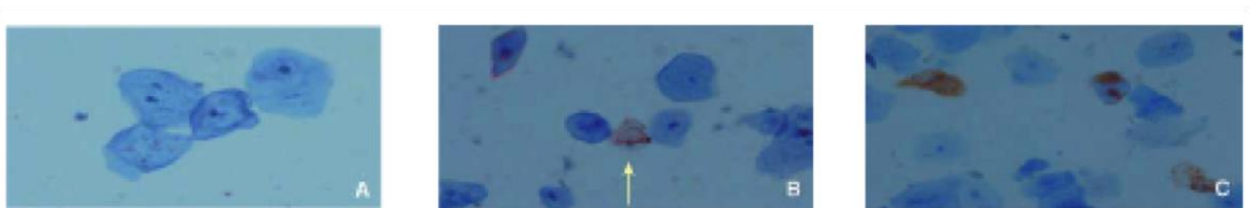
1.5.3.1) Examens anatomo-pathologiques

L'autopsie permet la mise en évidence de débris fœtaux dans 73% des cas [8]. Ces éléments peuvent être retrouvés au niveau des vaisseaux artériels pulmonaires ou au niveau d'autres organes comme le cerveau [35]. De même, l'étude de la pièce d'hystérectomie peut permettre de retrouver d'importantes quantités de débris amniotiques intravasculaires ainsi évocateurs d'une embolie amniotique.

A ce jour, l'autopsie reste le seul examen permettant le diagnostic de certitude de l'embolie amniotique.

1.5.3.2) Examens histologiques

Les composants du liquide amniotique peuvent être retrouvés sur le sang maternel, obtenu par prélèvement à partir d'une voie veineuse centrale ou dans le liquide de lavage broncho-alvéolaire (LBA). Il est important de réaliser les prélèvements le plus précocement possible, au début de la réanimation maternelle, afin d'éviter des faux négatifs, notamment après la transfusion massive. L'analyse du lavage broncho-alvéolaire semble avoir une meilleure sensibilité et spécificité que celle du sang maternel [32].



Néanmoins, la présence d'autres éléments fœtaux tels que la mucine, le vernix caseosa ou le lanugo, ainsi que la présence de macrophages autour de cellules squameuses pouvant faire suspecter une réaction maternelle, permettent parfois la distinction entre contamination simple et embolie amniotique [32].

1.5.3.3) Examens biologiques et immunologiques

Plusieurs examens ont été décrits dans la littérature :

- Dosage du complexe zinc-coproporphyrine 1, dérivé de la bilirubine, composant caractéristique du méconium [40].

- Recherche de l'antigène Sialyl Tn, présent dans la mucine fœtale et le méconium, via l'anticorps monoclonal TKH-2 [21].
- Dosage de l'IGFBP1 (Insuline Like Growth Factor Binding Protein 1), la fibronectine foetale et l'alpha-foetoprotéine [41].
- Dosage de la tryptase sérique, témoin de la dégranulation mastocytaire dans le cadre de la théorie immunoallergique [42].

A l'heure actuelle, il n'existe pas de prélèvement biologique fiable pour le diagnostic de l'embolie amniotique. Néanmoins, la réalisation de ces différents dosages permet de conforter ou remettre en cause le diagnostic clinique pour une patiente donnée.

1.6) Rôle de la sage-femme dans la prise en charge de l'Embolie amniotique en salle de naissance

L'embolie amniotique survient majoritairement chez des parturientes sans antécédent particulier, la sage-femme est alors souvent en première ligne lors de la survenue de l'accident. Le pronostic materno-foetal dépend de la rapidité de la prise en charge initiale et d'un travail multidisciplinaire efficace et coordonné. Il n'existe aucun traitement étiologique et la prise en charge maternelle de l'embolie amniotique est avant tout symptomatique, visant à maintenir l'oxygénation, à restaurer l'hémodynamique et à corriger les troubles de la coagulation.

En cas de survenue d'une embolie amniotique, son action a alors trois objectifs principaux :

➤ L'Alerte

L'alerte doit être donnée rapidement devant une patiente présentant des signes cliniques d'un tableau compatible avec l'embolie amniotique, en précisant bien le caractère d'urgence de la situation et l'heure de début des symptômes. Elle concerne les équipes d'anesthésie-réanimation, d'obstétrique, de néonatalogie et l'équipe paramédicale. La reconnaissance des signes de choc (cyanose, froideur des extrémités et marbrures) et des signes de détresse respiratoire (dyspnée, tirage, signes de lutte) est donc primordiale.

➤ La réanimation cardio-pulmonaire (RCP) non spécialisée

Une fois l'alerte donnée, la sage-femme en collaboration avec l'infirmière débute la réanimation non spécialisée qui constitue une étape primordiale pour le pronostic materno-foetal. Celle-ci comprend plusieurs axes :

- ▲ Mettre en place le monitoring continu :

Fréquence cardiaque (FC), fréquence respiratoire (FR), pression artérielle (PA) et saturation artérielle en oxygène (SpO2), monitoring du rythme cardiaque fœtal.

▲ Assurer l'oxygénation de la patiente :

Libération des voies aériennes supérieures, oxygénation au masque à haute concentration, ventilation au masque en oxygène pur en cas d'arrêt respiratoire.

▲ Assurer un soutien hémodynamique :

Réalisation des premiers gestes d'urgence en cas d'arrêt cardiaque ou de trouble du rythme cardiaque. Le massage cardiaque externe doit être débuté immédiatement en cas d'arrêt cardiaque. La recherche du pouls carotidien ou la prise de pression artérielle n'ont plus leur place dans l'algorithme de la réanimation cardio-pulmonaire non spécialisée. Il a clairement été montré que tout retard au début des manœuvres de réanimation a des conséquences sur le pronostic des patients et sur les séquelles neurologiques, notamment au-delà des 6 premières minutes [43].

La fréquence des compressions est de 100 battements/minute, avec un rythme de 30 massages pour 2 ventilations. Il ne doit être arrêté qu'à la récupération d'un rythme cardiaque spontané, au moment de la délivrance d'un choc électrique externe, ou en cas d'arrêt de la réanimation.

La compression aorto-cave par l'utérus gravidé a un impact majeur sur le rendement du massage cardiaque externe, avec une diminution des 2/3 du volume d'éjection systolique généré à chaque compression. Il doit donc être réalisé en libérant au mieux la veine cave inférieure, soit en demandant à une aide de déplacer manuellement l'utérus vers la gauche (30°), soit en surélevant le flanc droit de la patiente.



En cas d'échec des manœuvres initiales de réanimation, Katz [44] en 2005 suggère donc de réaliser la césarienne dans les 4 minutes qui suivent l'arrêt cardiaque, permettant alors d'augmenter significativement le débit cardiaque et d'améliorer la réanimation.

En cas de trouble du rythme, notamment fibrillation ventriculaire, la sage-femme doit mettre en place et utiliser le défibrillateur automatique ou semi-automatique sans attendre l'arrivée des réanimateurs. L'emplacement des électrodes reste inchangé avec la grossesse. Les choix de l'intensité et de la délivrance du choc sont dictés par le défibrillateur selon la procédure fournie avec l'appareil.

Sur une série de 40 chocs électriques externes, il n'y a pas de conséquences fœtales si le placement des électrodes est respecté [45], l'amélioration de l'hémodynamique maternelle au décours du choc améliorant également la perfusion fœtale.

➤ **La préparation de la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) spécialisée**

Parmi les multiples rôles de la sage-femme, cette dernière « prépare » l'arrivée de l'anesthésiste-réanimateur et de l'obstétricien dans le même temps qu'elle poursuit la réanimation cardio-pulmonaire non spécialisée. Cette préparation participe à l'anticipation de la suite de la prise en charge.

- ▲ Ramener ou faire ramener le chariot d'urgence
- ▲ Poser une deuxième voie veineuse périphérique de gros calibre pour le remplissage vasculaire.
- ▲ Vérifier le groupe sanguin et la validité de la recherche d'agglutinines irrégulières (RAI).
- ▲ **Anticiper l'extraction fœtale** (forceps, césarienne en salle de naissance ou brancardage en cas de stabilité hémodynamique, pose d'une sonde urinaire à demeure) si la réanimation n'a pas permis de récupérer une circulation spontanée en moins de 4 à 5 minutes.

L'embolie amniotique est une pathologie rare, du moins dans sa forme la plus grave, pouvant précipiter la mort maternelle et fœtale. Le niveau de connaissance à son sujet est probablement assez faible. Pourtant, sa reconnaissance clinique plus rapide et l'application immédiate de protocoles de prise en charge (Annexe I) pourraient permettre d'en améliorer le pronostic, maternel comme fœtal.

L'enseignement d'une pathologie rare est complexe. L'incidence de l'EA est tellement rare que la probabilité qu'un étudiant sage-femme la rencontre lors de sa formation est très faible, si ce n'est nulle. Il existe, de nos jours, de nouvelles modalités de formation comme l'E-learning et la simulation haute-fidélité, qui pourraient permettre d'améliorer cette formation en permettant à tous les apprenants d'en voir les caractéristiques cliniques, ainsi que les grands principes de prise en charge.

C'est ce que nous avons voulu documenter dans la suite de ce travail.

2) L'enseignement par la simulation clinique

La simulation sur mannequin de haute-fidélité est une pratique émergente en France alors qu'elle est apparue il y a déjà 15 ans Outre-Atlantique [46]. Elle vient de faire l'objet d'un rapport de l'HAS, qui insiste sur le retard important à combler dans notre pays dans les prochaines années. Cette méthode d'apprentissage initial de la gestion des situations à risque ou d'entretien des acquis a pour but de maîtriser les éléments critiques dont certains sont trop rares pour être rencontrés en routine [47,48].

C'est une méthode d'enseignement qui peut être utilisée pour apporter une impression de réalité à l'expérience d'apprentissage. La simulation est une reproduction de la réalité dans laquelle les apprenants réagissent comme si la situation était réelle. L'apprenant construit ses connaissances à travers une activité en situation, l'action en situation étant le facteur principal menant à l'acquisition de connaissances. Mis en situation, et observé par ses collègues, mais aussi par les instructeurs, l'exercice de simulation est en fait un prétexte à une séance de débriefing, où chacun prend conscience de ses limites, de ses insuffisances, et au cours de laquelle l'apprentissage par l'erreur est mis en avant. Pourquoi avons-nous mal fait ou insuffisamment ? En remontant aux manques théoriques ou pratiques, le débriefing est la pierre angulaire de l'enseignement par simulation.

La connaissance théorique est alors doublée d'un apprentissage pratique [49] réalisé « sur le terrain ». Ainsi, s'acquièrent les gestes techniques et les procédures habituelles.

Les progrès réalisés en informatique ont permis le développement de modèles sophistiqués qui peuvent faciliter l'enseignement. Utilisés de manière répétitive, sans aucun risque pour le patient, ces différents modèles sont basés sur le principe d'interactivité. L'apprentissage est toujours meilleur lorsqu'il est actif. L'élaboration de simulateurs sur ordinateur (training device) ou en situation réelle (full scale simulator) permet d'aborder l'étude des incidents et de l'apprentissage de la gestion de situations de crise [50].

2.1) Notion historique de la simulation clinique

➤ Historique :

Toute activité dangereuse, onéreuse ou rare fait naître un besoin de simulation.

Dans la formation médicale, les premiers simulateurs sont apparus au XVIIIème siècle [51]. Il s'agissait de mannequins imaginés par une sage-femme, Madame Du Coudray (1712-1790) dans le but d'améliorer la formation des matrones afin que la vie des femmes et des enfants soit

préservée. Pendant 25 ans, Madame Du Coudray a sillonné la France pour dispenser son enseignement, vendant ses ingénieuses "machines" dans les différentes villes du Royaume. La "machine", déposée en 1778, est le seul exemplaire et est exposée au musée Flaubert et d'histoire de la Médecine, à Rouen.

Elle comprend un mannequin représentant, en grandeur réelle, la partie inférieure du corps d'une femme, une poupée de la taille d'un nouveau-né et différents accessoires montrant, entre autres, l'anatomie de la femme, un fœtus à sept mois et des jumeaux.



Vers 1960, sont apparus des mannequins pour la réanimation cardiopulmonaire, puis des bras pour l'apprentissage de la mise en place de voies veineuses. En cardiologie, sont apparus des dispositifs pour s'entraîner à la défibrillation et au traitement des troubles du rythme cardiaque.

Vers 1970, ont été commercialisés deux types de simulateurs, les « training device » et les « full scale simulator » :

- Les « training device » sont des logiciels installés sur ordinateur qui constituent une base de données pour assister le médecin dans le diagnostic ou le traitement de certaines pathologies [52]. Plus tard, ont été mis au point des programmes qui simulent la pharmacocinétique de médicaments, les échanges gazeux alvéolaires, la distribution des anesthésiques halogénés [53]. L'Anesthesia Simulator Recorder, en 1987, reproduit sur écran les différents éléments pour mener une anesthésie [54].
- Les « full scale simulator » sont des appareillages qui, assistés par ordinateur, permettent de reproduire le déroulement d'une anesthésie. Un mannequin est raccordé aux appareils. Le premier type a été décrit en 1969 par Abrahamson [55,56]. Le « Sim One » permet l'induction d'une anesthésie avec intubation du mannequin.

En 1984, la notion d'erreur humaine responsable des accidents en médecine a été intégrée.

➤ Erreur humaine :

En 1980, la notion d'erreur humaine est apparue comme un facteur déterminant dans la survenue des accidents de tous types (There Miles Island, Tchernobyl...) [57].

Plusieurs évènements émaillent l'évolution d'une intervention [58]. Ils sont dus à la pathologie du patient (hypertension systémique par exemple), à des modifications physiologiques induites par l'anesthésie et/ou la chirurgie (hypertension à l'incision), à des problèmes techniques ou à des erreurs de l'anesthésiste réanimateur ou du chirurgien. Il s'agit alors d'incident simple.

Un incident simple, non détecté et corrigé à temps, peut s'aggraver, se propager et avoir des conséquences générales plus graves. Il s'agit alors d'un incident critique, défini par Cooper comme « une erreur humaine ou une défaillance matérielle qui aurait pu (si non découvert et corrigé à temps) ou qui a entraîné une conséquence indésirable, allant de la prolongation du séjour à l'hôpital jusqu'au décès du patient » [59].

Un incident critique accompagné d'un « Substantive Negative Outcome » (SNO= résultat négatif) est considéré comme un accident, s'il entraîne le décès, un arrêt cardiaque, l'arrêt de l'opération, une prolongation du séjour en salle de réveil, en unité de soins intensifs ou à l'hôpital [60]. Un accident est une erreur qui a eu des conséquences néfastes.

2.2) Les simulateurs full scale

2.2.1) Description

Les simulateurs full scale reproduisent assez fidèlement l'environnement de la salle d'opération [56] et comportent un mannequin représentant le patient, un appareil d'anesthésie, les différentes modalités habituelles de monitoring, des dispositifs d'administration de produits d'anesthésie (perfusion, pompe, vaporisateur), un système informatique comprenant différents modules physiologiques (cardiovasculaire, respiratoire, métabolique et pharmacologique) interconnectés et un système de caméra vidéo sonore.

2.2.2) Le mannequin

Le mannequin a des caractéristiques anatomiques et physiologiques proches de la réalité. L'anatomie des voies aériennes permet la ventilation au masque, les intubations oro- ou nasotrachéale, une ponction trans-cricoidienne, le placement d'un masque laryngé et la visualisation laryngoscopique des structures laryngées (cordes vocales, épiglote, aryténoïdes). La raideur de nuque et l'ouverture de bouche sont modulables.



Les structures périlaryngées peuvent être artificiellement œdématisées, pour simuler une intubation difficile. Un laryngospasme est mimé par le gonflement des ballonnets situés au niveau

des cordes vocales. Les structures oropharyngées sont respectées pour introduire sonde gastrique ou thermomètre œsophagien. Certains systèmes comportent un dispositif provoquant régurgitation et inhalation [56].

Les paupières s'ouvrent et se ferment selon les circonstances, les pupilles sont réactives à la lumière ou sont maintenues en mydriase, aréactives. Les bras fléchissent spontanément ou à la demande.

La fonction respiratoire est étroitement simulée : le mannequin ventile spontanément et élimine du CO₂. Des hauts parleurs reproduisent les bruits respiratoires qu'il est possible d'ausculter. Ils sont modifiés en cas de pathologie respiratoire. Des capteurs intrathoraciques déterminent le volume insufflé en ventilation contrôlée et la composition des gaz inspirés (oxygène, N₂O, halogénés). Les modules informatiques respiratoires et pharmacologiques sont interconnectés et induisent une réduction de la fréquence et/ou de l'amplitude respiratoire lors de l'administration du produit anesthésique. La mécanique thoracopulmonaire est modifiable à volonté.



La fonction cardiovasculaire est également reproduite. Les pouls radiaux et carotidiens sont palpables. Si la pression systolique chute, l'amplitude des pouls radiaux puis des pouls carotidiens diminue puis disparaît. L'onde de pouls est synchronisée à l'électrocardiogramme. Les bruits cardiaques sont reproduits par un haut-parleur intra thoracique. Le massage cardiaque est possible et des capteurs situés au niveau du sternum détectent la fréquence et l'intensité de l'assistance.

La fonction neuromusculaire est testée au niveau du pouce selon les modes de neurostimulation. Le modèle pharmacologique détermine le degré de relaxation musculaire. Certains mannequins sont équipés d'un système de modification de coloration qui permet de mimer une cyanose.

2.2.3) Dispositifs de monitoring

Tous les dispositifs de monitoring peuvent être utilisés. Ils reçoivent leurs informations de l'ordinateur via un système de câblage. Les câbles de l'ECG sont fixés au thorax et l'ordinateur

envoi 5 ou 12 dérivation à l'écran. L'image électrocardiographique est synchronisée à l'onde de pouls, et peut afficher les troubles du rythme cardiaque. L'oxymètre de pouls est fixé au doigt mais l'onde de pouls est créée et envoyée par l'ordinateur à l'appareil de monitoring. Le brassard de pression artérielle non invasive est fixé au bras du mannequin et l'ordinateur envoie la valeur des pressions au moniteur. Les pressions invasives artérielles systémiques et pulmonaires sont générées par l'unité centrale et affichées sur l'écran. Les capteurs fixés au mannequin (ligne artérielle, cathéter veineux...) sont fictifs. La température du patient est fournie par l'ordinateur. Le monitoring qui réunit le capnographe, l'analyseur de gaz et le capteur de pression et de débit au niveau des voies aériennes, fonctionne en ligne. De l'oxygène est absorbé et du CO₂ est éliminé. Les courbes de capnographie obtenues sont proches de la normale.

2.2.4) Le système informatique

L'ordinateur central est placé dans une pièce adjacente d'où l'opérateur peut observer le déroulement de la simulation. L'ordinateur est connecté au mannequin qui lui envoie des informations et aux différents appareils de monitoring à qui il transmet les paramètres physiologiques calculés en permanence en fonction des modèles informatiques,



cardiovasculaires, respiratoires, métaboliques et pharmacologiques, interconnectés entre eux.

2.2.5) Le système vidéo

Les séances de simulation sont enregistrées par un système de caméra vidéo et de micro pour analyser rétrospectivement la séquence des événements et les actions entreprises par l'opérateur.

Ces enregistrements vont servir à étudier le mécanisme de l'erreur humaine et les techniques de récupération des incidents et de gestion de crise.

2.2.6) Déroulement d'une séance de simulation

Une séance met en jeu au minimum trois personnes.

Le *directeur de simulation*, anesthésiste réanimateur ou autre praticien formé et familiarisé au simulateur, est responsable du bon déroulement de la séance. Il détermine le scénario proposé, choisit les incidents adaptés au degré de formation et adapte la simulation.



En cours de simulation, il fournit les éléments nécessaires à *l'anesthésiste-réanimateur ou le praticien testé*. Le directeur de simulation est en contact radio permanent avec *l'opérateur informatique* qui, dans la pièce voisine, devant l'ordinateur, introduit manuellement les informations nécessaires à l'ordinateur (laryngoscope...).

En coordination avec le directeur de simulation, il déclenche les événements préprogrammés et adapte ceux-ci à l'attitude du praticien testé.

Une séance se déroule en trois phases : briefing, simulation, débriefing.

Lors du briefing, le directeur de simulation présente un cas clinique que doit analyser puis prendre en charge l'apprenant ou l'équipe. Celui-ci peut éventuellement compléter l'exploration, puis établir une stratégie.

La simulation se déroule dans une pièce rappelant une salle d'opération, et un ou deux événements sont programmés. Le praticien testé peut induire des incidents non planifiés par le directeur de simulation [61].

Lors du débriefing, la vidéo est analysée. Le directeur de simulation commente la performance et le comportement du praticien testé en insistant sur les points positifs et à améliorer.



2.2.7) Evènements et incidents programmables

Le simulateur permet de reproduire beaucoup d'incidents et accidents, comme une hémorragie aigüe, un choc anaphylactique, une hypertension, une ischémie myocardique, des

troubles du rythme cardiaque, des troubles ioniques, une hyperthermie maligne, diverses intubations difficiles, un pneumothorax, un bronchospasme...

Il dispose d'une base de patients aux caractéristiques morphologiques et physiologiques préprogrammées.

D'autres patients peuvent aussi être créés à volonté. Les événements peuvent être modifiés, accélérés, avoir plus ou moins de répercussions physiologiques, être déclenchés de manière aléatoire ou à un moment précis. La difficulté des événements est adaptée au degré de formation du praticien.

2.3) L'enseignement par la simulation clinique

2.3.1) Critères garantissant la réussite d'une formation par simulation

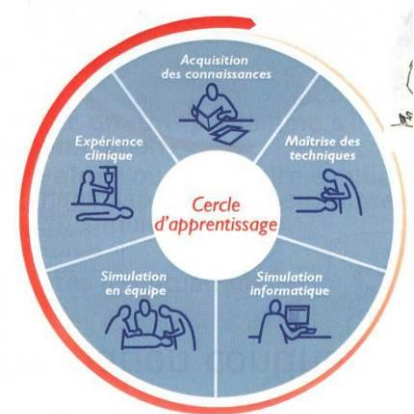
Avec l'enseignement traditionnel, on observe un passage direct de l'enseignement à l'expérience clinique.

Pour améliorer les compétences, le concept de cercle d'apprentissage s'est développé.

Au départ, il y a l'acquisition des connaissances et des bases théoriques lors des cours en faculté, dans les livres, d'étude de traités et la participation à des congrès, par l'enseignement médical traditionnel...

Puis, il y a l'apprentissage des gestes cliniques lors des travaux pratiques. Il y a ensuite l'utilisation de simulateurs informatiques qui permettent l'apprentissage des protocoles de soins par micro-simulation.

Enfin, il y a l'apprentissage des gestes techniques en équipe sur simulateurs patients suivi par l'apprentissage des conduites cliniques en stage à l'hôpital.



Le groupe BEME (Best Evidence For Medical Education) a réalisé une revue systématique de la littérature traitant d'enseignement par Simulation. 109 articles ont été analysés afin de répondre à la question suivante : « Quels facteurs concourent à un apprentissage de qualité lors d'un enseignement par simulation de haute-fidélité ? » [62].

Parmi les caractéristiques retrouvées, il est possible de citer :

- Le débriefing (47%) : il permet une approche globale et constructive des compétences et des comportements individuels et collectifs. Il renforce l'impact émotionnel de l'exercice grâce à la verbalisation des actes (bons ou mauvais).
- La pratique répétée (39%)
- L'intégration dans le curriculum (25%)
- Le briefing (présentation du matériel, du mannequin...)

Parmi les caractéristiques retrouvées, il est également possible de citer : la reproduction de plusieurs niveaux de difficulté (14%), l'utilisation de stratégies multiples d'apprentissage (10%), la possibilité de reproduire des conditions cliniques variées (10%), l'utilisation d'un environnement contrôlé (9%), les expériences pédagogiques reproductibles, standardisées, impliquant activement les participants (9%), les objectifs précis et explicites (3%), la validité du simulateur (3%).

D'une manière générale, les prérequis nécessaires sont :

- La fidélité psychologique : il s'agit du degré avec lequel le participant accepte la simulation comme alternative valable à la réalité (90% des étudiants redemandent une simulation).
- La fidélité de l'équipement : il s'agit du degré avec lequel le simulateur reproduit l'aspect et le comportement de l'équipement réel.
- La fidélité de l'environnement : il s'agit du degré avec lequel le simulateur reproduit les indices visuels et sensoriels réels (alarmes, habillement...)
- La fidélité temporelle : il s'agit de la référence à la façon dont le temps se déroule. La réalité du temps est importante. Tout « raccourci » temporel réduit cette dimension.

2.3.2) Avantages des simulations réalistes

A travers le monde, de nombreuses équipes ont intégré la simulation dans leur programme de formation aux gestes techniques, formation aux protocoles de soins, formation clinique au lit du malade, acquisition de compétences managériales, gestion des ressources en situation de crise (exemple : lancer un feu dans le bloc opératoire et évaluer le comportement de l'équipe).

➤ Simulation et formation des acteurs de santé :

- Simulateurs et formation initiale :

De nombreuses catégories de personnels de santé peuvent bénéficier de formations sur simulateurs (secouristes, personnels paramédicaux, personnels médicaux). Seuls varieront le thème ou la sophistication des scénarios.

L'utilisation d'un simulateur dans la formation initiale a plusieurs avantages, pour l'apprenant comme pour le patient.

En effet, l'apprenant se voit épargné du « stress de la première fois » : l'entraînement initial sur le mannequin permet de répéter un même geste, une même situation, jusqu'à une maîtrise parfaite de la technique, sans danger pour le patient. Cette pédagogie de la répétition est inconcevable sur un même patient, d'autant plus que la situation peut être rare. Les situations cliniques simulées sont très diverses, dans la mesure où elles peuvent être programmées sur ordinateur (prise en charge de l'arrêt cardiaque, des troubles du rythme, d'un bronchospasme, d'un état de choc, d'une hyperthermie maligne...). Quant au patient, il évite l'inconfort de servir de « cobaye ».

- Simulateurs et risques d'erreur humaine :

Les institutions ont recours à la simulation pour former leurs professionnels de santé car celle-ci permet de minimiser le risque d'erreur humaine.

Selon le rapport « To Er ris Human » de l'Institute of Medicine (IOM) [73], 98 000 personnes meurent chaque année à l'hôpital à cause d'erreurs médicales aux Etats-Unis.

Toujours selon ce rapport, « les organismes de santé doivent élaborer des programmes de formation en équipe à destination du personnel soignant dans les secteurs les plus critiques... à l'aide de méthodes éprouvées, comme les techniques de gestion des ressources humaines employées dans l'aviation, y compris la simulation ».

Risser et al. décrivent un système de travail en équipe destiné à améliorer la qualité des soins et à réduire le nombre d'erreurs médicales. Les comportements en équipe sont différents des compétences médicales. Ces comportements peuvent être enseignés à l'aide de la simulation.

Un accident est la conséquence d'une suite d'incidents et la simulation permet de mettre des « filtres » pour éviter une cascade d'incidents par succession d'erreurs.

James Reason a ainsi proposé de passer du concept d'« erreur humaine » à celui de « défaillance organisationnelle ». Il a formalisé dans son schéma du « gruyère » (« Swiss Cheese Model ») les conditions d'occurrence des accidents et un ensemble de barrières de défenses redondantes visant à prévenir les trajectoires accidentelles (Figure 3).

Les barrières peuvent présenter des faiblesses, matérialisées par des « trous » dont la conjonction peut provoquer un accident [64].

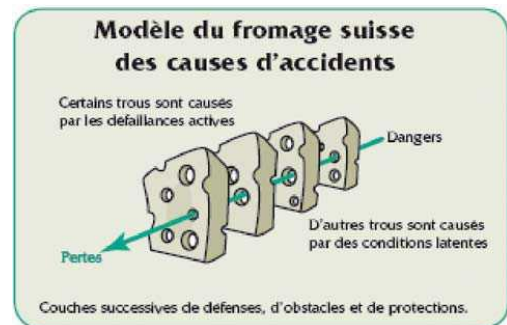


Figure 3 : Diagramme de Reason 1993 [98]

La répétition de situations de crise permet d'améliorer la performance de l'individu en augmentant la vigilance et en améliorant la construction de cartes mentales (mental map) adéquates [65,66].

Il est en effet maintenant clairement démontré que l'apprentissage initial sur simulateur améliore les performances d'une équipe confrontée à un accident clinique réel [67,68].

- Simulateurs et évaluation des pratiques professionnelles (EPP) :

La simulation permet le développement des compétences individuelles et collectives des apprenants. Selon Ericsson, « seule l'expérience permet de devenir un vrai professionnel, mais la richesse de votre expérience ne fait pas forcément de vous un expert ».

La loi du 13 août 2004 de réforme de l'Assurance Maladie soumet tous les médecins à une obligation d'évaluation de leurs pratiques professionnelles [69].

Les modalités de mise en œuvre de l'Évaluation des Pratiques Professionnelles par les équipes médicales peuvent inclure des approches qui, par exemple, permettent de mieux contrôler les processus de soins en plaçant l'évaluation au sein des pratiques cliniques (protocoles cliniques, arbres de décision diagnostique ou thérapeutique...) [70].

Dans ce contexte, l'utilisation d'un simulateur pourrait répondre à ces objectifs, permettant de comparer régulièrement les gestes effectués et les résultats obtenus, avec les recommandations professionnelles.

- Simulateurs et apprentissage de la gestion des crises et de la communication opérationnelle :

L'intérêt du simulateur est qu'il permet de tester et d'améliorer l'interaction des professionnels au sein d'une équipe lors de la gestion d'une crise, et ce d'autant plus que l'incidence de ces événements critiques est rare [71].

Le simulateur permet une formation continue à la gestion des incidents critiques. Les objectifs sont alors de reconnaître précocement l'incident, faire appel à des renforts, prendre la direction des actions, gérer les moyens disponibles et répartir les tâches de travail (communication entre les différents acteurs) [72].

La répétition de l'algorithme d'une situation rare comme l'arrêt cardiaque permet à l'équipe d'éprouver son fonctionnement commun d'une façon sûre et efficace [73].

Plus que l'apprentissage des gestes, le travail sur simulateur permet d'améliorer le travail en équipe et la communication opérationnelle.

La séquence briefing-passage sur simulateur-débriefing permet à l'apprenant de revoir ses erreurs ou ses omissions et renforce dès lors la mémorisation de la bonne séquence.

Avec le simulateur, l'erreur n'a pas de conséquence, et l'apprentissage est facilité par le retour immédiat de l'information [74,75]. Des programmes d'enseignement de gestion de crises (Anesthesia Crisis Resource Management) [76,77] sont utilisés dans plusieurs centres. Plusieurs études ont montré leur efficacité en termes d'amélioration de la performance de l'individu dans des situations difficiles. Les participants à ces séances leur confèrent un indice de satisfaction élevé [66, 78, 79, 80, 81, 82].

➤ **Le simulateur comme outil de recherche « clinique »**

Le simulateur facilite *la recherche* sur l'erreur humaine et la genèse des accidents. Des programmes de recherche ont permis d'améliorer la connaissance des mécanismes qui favorisent l'erreur et commencent à fournir des éléments qui permettraient de minimiser l'incidence de ces *erreurs* [83,84].

2.3.3) Les limites des simulateurs réalistes

➤ Les limites financières :

Les coûts directs d'un simulateur performant sont importants, pouvant atteindre plus de 150 000 euros, auxquels il convient d'ajouter des frais de maintenance. De plus, la mise en situation d'un apprenant est d'autant plus crédible et réaliste que tout l'environnement du simulateur est proche de son activité quotidienne : il est donc important de recréer l'environnement autour du simulateur afin d'immerger complètement l'apprenant dans la situation simulée. Les coûts engendrés alors par le décor, les solutés médicaux, etc. s'ajoutent et sont à prendre en compte.

De plus, les coûts en personnels comprennent la formation des instructeurs et le coût des heures passées à l'instruction. Ces coûts importants sont indubitablement un frein au développement de la simulation. Ajoutons qu'à ces coûts s'ajoutent la disponibilité et le nombre de formateurs expérimentés en simulation.

En effet, en médecine, à la différence d'autres domaines, les coûts de simulation dépassent ceux de la situation réelle (exemple d'une heure de vol sur un avion grande ligne) [85].

➤ Les limites techniques

Les simulateurs sont actuellement très performants, mais ils ne peuvent reproduire toutes les situations cliniques. De plus, le mannequin manque encore de réalisme, ce qui peut représenter un frein dans l'implication de l'apprenant dans le scénario.

Néanmoins, les progrès sont permanents, et il est possible d'espérer pour l'avenir des mannequins de plus en plus performants et crédibles [85].

La périnatalité constitue cependant un paradigme pour la simulation. Qu'elle permette de travailler sur des situations fréquentes et très standardisées (l'hémorragie du post-partum), ou très rares comme l'EA, la simulation met autour du mannequin la transdisciplinarité, l'interprofessionnalité, et la recherche d'un travail en équipe si essentiel à la bonne sécurité et qualité des soins en obstétrique.

Deuxième partie :

MATERIELS et METHODES, EXPLOITATION des RESULTATS et DISCUSSION

1) Matériels et Méthodes

1.1) Problématique

L'embolie de liquide amniotique est une complication rare en obstétrique, avec une incidence comprise entre 1/17 000 et 1/13 000 grossesses entre 2006 et 2008 [2,3]. Cependant, elle représente l'une des plus redoutables pathologies de par sa sévérité et sa soudaineté. La mortalité reste importante (entre 13% et 21,6% respectivement au Canada en 2006 [2] et aux États-Unis en 2008 [3]) ainsi que la morbidité neurologique (entre 85% aux USA en 1995[8] et 7% au Royaume-Uni en 2005 [11]). Elle est, en France, la deuxième cause de mortalité maternelle après les hémorragies, d'après le dernier rapport du Comité National d'Experts sur la Mortalité Maternelle paru en 2010[10].

Les professionnels de santé sont peu préparés dans le contexte de la maternité à faire face à une urgence vitale maternelle. La sage-femme est dans la majorité des cas seule avec la patiente au moment de la survenue d'une telle détresse. Actrice de première ligne, elle a donc un rôle primordial à jouer dans la prise en charge initiale de l'embolie amniotique.

S'agissant d'un événement très rare, il est très difficile de tester ses connaissances (knowledge) comme ses compétences techniques (technical skills) dans cette situation. Il serait alors intéressant d'utiliser la possibilité de recréer un environnement d'apprentissage avec une simulation haute-fidélité le plus proche possible du réel et de s'entraîner autant que possible, sans risque pour le soignant ni pour le malade, à reconnaître les signes de gravité notamment les signes précurseurs, puis commencer ensuite les gestes de survie de base en attendant une équipe de réanimation. La simulation permet également de s'auto-évaluer et de se comparer aux autres en permettant un apprentissage par l'exécution, mais aussi par reconnaissance de ses erreurs.

Ainsi, notre problématique est la suivante: **La simulation clinique haute-fidélité permet-elle d'améliorer les connaissances des sages-femmes pour une meilleure prise en charge de l'Embolie de Liquide Amniotique ?**

1.2) Hypothèses et objectifs

Pour essayer de répondre à notre problématique, notre étude s'appuie sur différentes hypothèses et objectifs.

1.2.1) Hypothèses

Nos hypothèses sont les suivantes :

- Les sages-femmes et étudiants sages-femmes de France ont de bonnes connaissances théoriques et cliniques sur l'Embolie de Liquide Amniotique.
- Les futur(e)s diplômé(e)s sages-femmes sont en difficultés pour la prise en charge clinique de l'ELA.
- La simulation clinique haute-fidélité permet un meilleur apprentissage de l'algorithme de prise en charge de l'ELA.

1.2.2). Objectifs

Les objectifs de notre étude sont les suivants :

- Evaluer le niveau de connaissances théoriques et cliniques des sages-femmes et étudiants sages-femmes sur l'Embolie de Liquide Amniotique.
- Evaluer le niveau de prise en charge clinique des futures sages-femmes face à un tableau d'Embolie de Liquide Amniotique.
- Evaluer l'impact de la simulation haute-fidélité sur l'amélioration de la formation et des pratiques des sages-femmes.

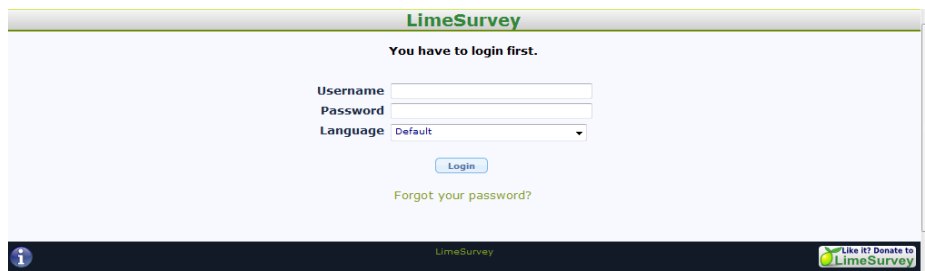
1.3) Le protocole de recherche

1.3.1) Le questionnaire informatique

1.3.1.1) L'élaboration du questionnaire « Enquête Nationale sur l'Embolie amniotique »

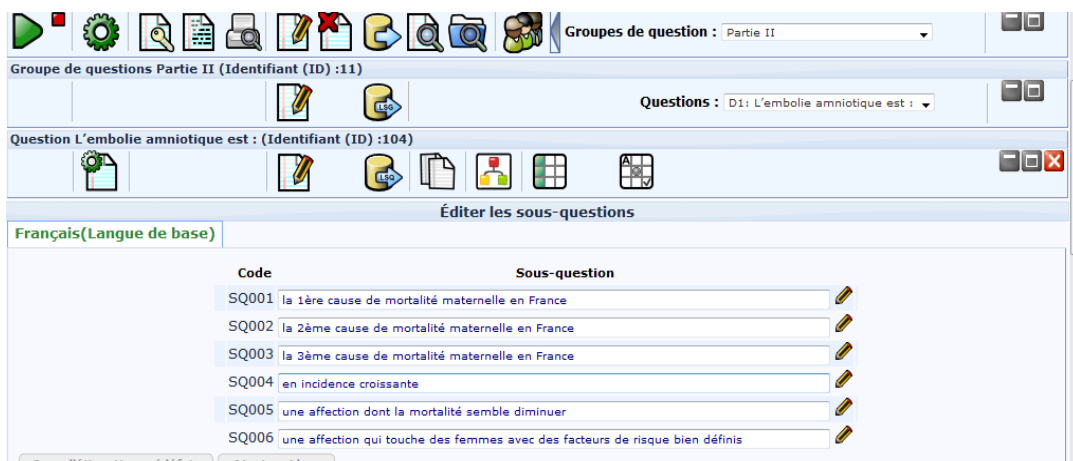
Il s'agit d'une étude prospective, descriptive et multicentrique.

Nous savons qu'un questionnaire par courrier correctement conçu procure 20 à 30% de résultats. C'est la raison pour laquelle nous avons opté pour une autre forme d'adressage du questionnaire, un questionnaire par internet. Il s'agit d'un questionnaire web-based, réalisé grâce au logiciel internet LimeSurvey. Il s'agit d'un logiciel hébergé avec un code secret qui permet de créer un nombre illimité de questions et pouvant être activé ou désactivé, ouvert au public ou bien limités à des participants invités, ceux-ci peuvent être anonymes ou bien LimeSurvey peut détecter leur adresses IP.



Nous avons élaboré ce questionnaire, à partir de nos interrogations. Il a été complété par notre directeur de mémoire. Le questionnaire (Annexe II) est constitué de 34 questions simples fermées, mais également de questions ouvertes avec possibilité de réponses détaillées. Les questions sont réparties en quatre groupes. Une première partie concerne les éléments personnels du participant, la deuxième partie porte sur l'évaluation des connaissances au sujet des facteurs de risques, de la physiopathologie et de la présentation clinique de l'embolie amniotique. La troisième partie porte sur l'évaluation des connaissances au sujet du diagnostic et du traitement de l'embolie amniotique. Enfin, la dernière partie permet au participant d'entrer ses données personnelles afin d'être informé de la suite du travail et des résultats de l'étude et permet également au participant de s'exprimer librement.

Le questionnaire a été testé par quelques étudiants sages-femmes de notre promotion.



1.3.1.2) Choix de la population, lieu et période de l'étude

L'objectif du questionnaire est d'évaluer les connaissances théoriques des sages-femmes et des étudiants sages-femmes sur l'Embolie de Liquide Amniotique.

Le questionnaire a été envoyé aux étudiants de deuxième phase des écoles de sages-femmes de France. Nous l'avons également envoyé aux sages-femmes de maternités de différents niveaux ainsi qu'à des associations de sages-femmes. Nous avons pu également publier le lien du questionnaire sur des sites internet.

Le questionnaire a été mis en ligne du 23 décembre 2011 au 20 février 2012.

1.3.1.3) Biais de l'étude

Certains biais sont à noter notamment le biais de sélection. En effet, le questionnaire a pu être envoyé à des étudiants sages-femmes très performants et motivés, leur connaissance étant alors surévaluée par rapport aux étudiants sages-femmes de France. De plus, il est impossible d'exclure que le questionnaire ait été renseigné en groupe ou à l'aide de cours ou de recherches.

Enfin, le temps de réponse au questionnaire non contraint constitue également un biais car le temps de réponse n'étant pas limité, les réponses pouvaient être sauvegardées et reprises ultérieurement.

1.3.2) Séance de simulation clinique

Nous avons réalisé une séance de simulation clinique sur un scénario d'embolie amniotique. Nous avons observé le comportement de 20 étudiants sages-femmes de deuxième année de deuxième phase de l'école de sage-femme Baudelocque face à un cas clinique d'embolie amniotique. Ces étudiants étant en dernière année d'étude et donc bientôt diplômés, nous avons choisi d'observer leur prise en charge lors d'une situation critique comme l'embolie amniotique et, plus particulièrement, la qualité de leurs gestes d'urgence.

1.3.2.1) L'élaboration du scénario

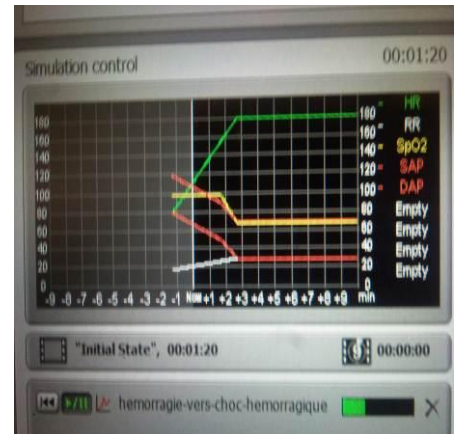
Nous avons créé un scénario sur l'embolie amniotique (Annexe III) à partir de l'Instructor PC et joué ce dernier sur le mannequin SimMan 3G. Les paramètres vitaux de la patiente figuraient sur le Patient Monitor.

1.3.2.1.1) L'Instructor PC et le Patient Monitor

L'« Instructor PC » permet de créer des scénarios et de piloter le mannequin en ajoutant les actions réalisées par les étudiants modifiant ainsi l'état du mannequin.

La patiente a présenté une pression artérielle, une fréquence cardiaque ainsi qu'une saturation normales (PA à 11/8, FC à 90 bpm et Sat à 100%) jusqu'à dégradation à la quatrième minute du scénario.

La pression artérielle et la saturation en oxygène ont chuté progressivement et la patiente a alors présenté une tachycardie, puis a fait un arrêt cardiorespiratoire à la cinquième minute du scénario. Elle a ensuite présenté une fibrillation ventriculaire (Annexe V) à la septième minute du scénario.



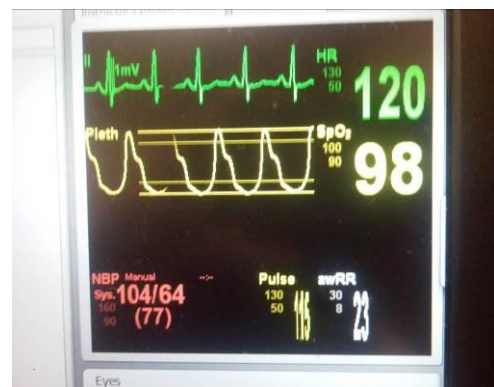
Sur le plan neurologique, la patiente présentait d'emblée une confusion mentale (où suis-je? Qui êtes-vous?) ainsi qu'une agitation dans les trois premières minutes du scénario. Elle gémissait ensuite dans la minute précédant l'arrêt, et ne répondait plus sur le plan verbal ou moteur à l'arrêt cardiaque. Elle était alors inconsciente.

Le rythme cardiaque fœtal (Annexe IV) présentait un tracé tout à fait normal initialement puis une décélération profonde et prolongée lorsque la patiente était en arrêt cardiaque.

Le « Patient Monitor » permettait de visualiser les paramètres de monitoring de la patiente.

Ainsi, la pression artérielle, la saturation en oxygène, la fréquence cardiaque et le tracé d'ECG étaient visibles.

La tension pouvait être reprise à volonté par les étudiants en cliquant sur l'écran du Patient Monitor.



1.3.2.1.2) Le mannequin

Le mannequin utilisé est le SimMan 3G, mannequin de troisième génération. Il s'agit d'un système entièrement sans fil et autonome alimenté par une prise électrique et pneumatique intégrée. Il dispose de batteries rechargeables et une autonomie estimée de 4 heures en utilisation

wireless intégrale. Il dispose de capteurs de position de tête. Les résistances et compliances pulmonaires sont ajustables et l'amplitude des mouvements thoraciques est paramétrable. Il dispose de 11 sites d'auscultation pulmonaire et peut présenter une cyanose labiale.

Le SimMan 3G dispose d'un système de reconnaissance des drogues par détection de la spécialité pharmaceutique, de sa concentration et de la quantité injectée par radiofréquence.

Il réalise alors une réponse physiologique appropriée à l'injection.



Le mannequin présente des signes oculaires avec des pupilles réactives et des paupières mobiles. Il est possible d'avoir un accès intra-osseux au niveau du tibia et du sternum.



Ce mannequin de troisième génération possède des modules de saignements actifs.

Le SimMan 3G dispose également d'une technologie Q-CPR avec mesures des compressions, des décompressions, de la fréquence, des temps de pose et de la qualité en temps réel.

Le massage cardiaque externe génère des pouls centraux, une courbe de pression et des artéfacts sur le tracé scopique.



Les mouvements pouvant être réalisés sont les trémulations et les clonies. Les pouls pédieux et poplités peuvent être palpables.



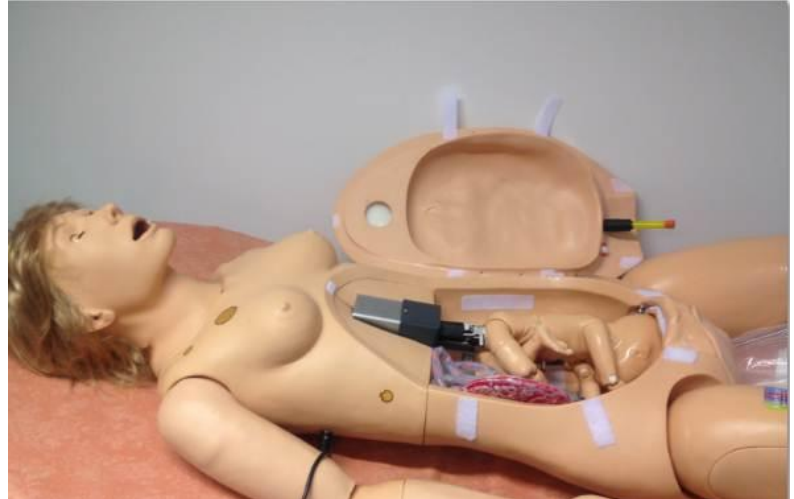
Le mannequin peut présenter des sécrétions au niveau de la bouche en réaction à une action chimique, biologique, nucléaire ou radiologique. Le mannequin a des écoulements (liquides clairs ou sang) depuis les yeux, les oreilles, le nez, la bouche. Il présente également des sueurs au niveau du front.

1.3.2.1.3) Limites du SimMan3G

L'absence de « ventre » de grossesse de la patiente et l'absence du défilement du Rythme Cardiaque Fœtal, tel que dans la réalité, constituent une limite du SimMan 3G et peut porter certains participants à la confusion.

Aujourd'hui, grâce aux avancées technologiques, nous pouvons observer le nouveau mannequin obstétrical (Noel de Medicaem Gaumard).

Ce modèle permet de réaliser des accouchements dans différentes positions, des



césariennes, des manœuvres obstétricales (tels que l'utilisation de Forceps, les manœuvres pour l'accouchement du siège...), la palpation abdominale, l'examen vaginal avec des modèles de dilatation cervicale, des délivrances (naturelles ou artificielles).



Il dispose d'un moteur « propulsant » la sortie du fœtus dans différentes positions (céphalique, siège).

Ce mannequin est équipé d'un module générant les sons de battement du cœur fœtal et le RCF est retransmis sur le Patient Monitor.

1.3.2.2) Déroulement de la séance

La séance de simulation s'est déroulée l'après-midi du 19 janvier 2012 au Département d'Anesthésie Réanimation de l'hôpital Cochin.

Les 20 participants ont été répartis en deux groupes de dix. Les étudiants sont passés par binômes créés de manière aléatoire, permettant aussi d'évaluer les capacités de travail ensemble avec des étudiants pas obligatoirement habitués à travailler ensemble.

De plus, chaque binôme devait garder secret le scénario après leur passage sur simulateur afin de ne pas biaiser l'étude.

Le passage sur simulateur a duré 10 minutes par binôme, la tenue de blouse était exigée afin d'être dans un environnement le plus réaliste possible.

La simulation s'est déroulée dans une pièce rappelant une salle de naissance avec le patient, le chariot d'anesthésie réanimation, les chariots contenant le matériel obstétricale et le chariot d'urgence à l'extérieur de la pièce. Le rythme cardiaque fœtal était affiché sur un tableau que nous faisions découvrir au fur et à mesure de la simulation.



Lors de la séance, le directeur de simulation, professeur d'anesthésie-réanimation, était responsable du bon déroulement de la séance. Lors du briefing, il présentait le mannequin et ses fonctionnalités aux étudiants, le monitor et le matériel à leur disposition. En cours de simulation, il fournissait les éléments nécessaires aux participants testés et observait les étudiants dans leur prise en charge.

L'opérateur informaticien, médecin anesthésiste, introduisait manuellement les informations nécessaires à l'ordinateur (administration des drogues, oxygénation, etc...). En coordination avec le directeur de simulation, il déclenchait les événements préprogrammés et adaptait ceux-ci à l'attitude des étudiants testés.

Un infirmier anesthésiste jouait le rôle de l'infirmier de salle de naissance.

Nous avons également mimé la voix de la patiente.

Le directeur de simulation a présenté le cas clinique à chaque entrée de binôme dans la salle de travail où se trouvait la patiente : « Il s'agit d'une patiente de 28 ans, primigeste nullipare, sans antécédents particuliers avec une grossesse de déroulement normal. La patiente est à terme et est arrivée ce matin à 9h en début de travail spontané. L'anesthésiste a posé une péridurale sans difficulté qui est entretenue par une seringue électrique. Elle est sous Syntocinon®, on est à 4-5 cm. Une réinjection d'anesthésie péridurale a été effectuée il y a une heure. Pour accélérer les choses, la sage-femme a effectué une rupture artificielle des membranes il y a 15 minutes. La patiente est à 5 cm de dilatation ».

L'infirmier de salle de naissance intervient auprès des sages-femmes (le binôme) afin de leur signaler son inquiétude quant à l'état de la patiente : « Je vous appelle, car la patiente ne se sent pas bien et dit qu'elle a du mal à respirer ».

Nous avons observé, ainsi que le directeur de simulation, les étudiants lors de leur passage sur simulateur et la notation a été réalisée sur la grille d'évaluation (Annexe VI). Les étudiants étant chronométrés, nous pouvions ainsi noter les actions sur une échelle de temps.

Un court débriefing après chaque passage de binôme a été réalisé où le directeur de simulation commentait la performance et le comportement des étudiants en insistant sur les points positifs et les points à améliorer.

Après le passage des cinq premiers binômes sur simulateur, un débriefing commun a été effectué en présence des dix étudiants qui ont ensuite regagné leur domicile.

Puis, un second débriefing a été effectué après le passage des cinq autres binômes.

Lors du débriefing, le directeur de simulation a fait un rappel sur l'Embolie de Liquide Amniotique en expliquant sa physiopathologie, les signes cliniques et la prise en charge. Les étudiants ont pu poser leurs questions à la fin du débriefing.

1.3.2.3) Biais

Le principal biais était que les étudiants savaient qu'ils participaient à une séance de simulation dans le cadre d'un mémoire sur l'Embolie de Liquide Amniotique. Ils avaient aussi déjà pour la plupart rempli le questionnaire sur Internet quelques semaines auparavant. Ils y participaient donc en ayant un fort doute sur le cas clinique et son diagnostic, mais aucun des participants ne connaissait le scénario.

1.3.3) Questionnaire post-simulation

Un questionnaire post-simulation (Annexe VII) a ensuite été envoyé aux 20 participants de la séance de simulation. Il s'agit également d'un questionnaire internet conçu via le logiciel Limesurvey. Nous l'avons réalisé afin d'évaluer la satisfaction générale des participants, leurs acquis et leurs difficultés. Il est constitué de 40 questions et possibilité de laisser des commentaires à la fin du questionnaire sur les difficultés rencontrées et/ou ce que la séance de simulation leur a apporté.

2) Exploitation des Résultats et Discussion

2.1) Résultats de l'Enquête Nationale sur l'Embolie Amniotique

2.1.1) Taux de réponses

Nous avons obtenu **817 réponses** au questionnaire de l'Enquête Nationale sur l'Embolie de Liquide Amniotique.

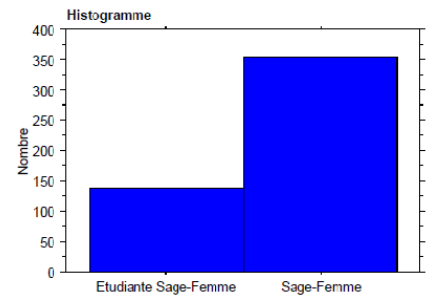
Or, 311 réponses sont incomplètes, cela pouvant être dû à des problèmes de connexions Internet, de réseau, à une difficulté à poursuivre ou à terminer le questionnaire par manque de connaissances, à une sauvegarde non retrouvée...



Nous avons donc retenu les **506 réponses complètes** pour l'analyse de nos résultats.

Sur ces 506 réponses, nous avons obtenu :

- **358 réponses de sages-femmes** dont une sage-femme directrice et deux sages-femmes enseignantes.
- **139 réponses d'étudiants sages-femmes** dont trois réponses de deuxième année, 11 réponses de troisième année, 23 réponses de quatrième année et 101 réponses de cinquième année.
- Deux réponses d'obstétriciens
- Une réponse d'anesthésiste-réanimateur
- Deux réponses d'auxiliaires de puériculture
- Une réponse d'un étudiant en médecine mais dont l'année de formation n'est pas indiquée.



➤ Critères d'inclusion :

Nous avons retenu les 358 réponses des sages-femmes ainsi que les réponses des étudiants sages-femmes de deuxième phase c'est-à-dire de quatrième et cinquième année.

Il nous restait ainsi 124 réponses d'étudiants sages-femmes dont 23 en quatrième année et 101 en cinquième année.

➤ Critères d'exclusions :

Nous avons exclu les étudiants sages-femmes de première phase, les obstétriciens, l'anesthésiste, les auxiliaires de puériculture et l'externe.

Nous avons calculé les moyennes d'âge et le temps de réponse au questionnaire des sages-femmes et des étudiants sages-femmes.

Les sages-femmes, dont la moyenne d'âge est de 33 ans, ont mis 23 minutes en moyenne pour répondre au questionnaire.

Les étudiants sages-femmes, dont la moyenne d'âge est de 24 ans, ont mis 19 minutes en moyenne pour répondre au questionnaire.

Les statistiques ont été traitées grâce au logiciel de statistique STATVIEW.

2.1.2) Résultats et Discussion

Nous pouvons noter que **21% des sages-femmes ont déjà vu** ou ont eu un fort doute sur un cas d'embolie amniotique, contre **9% des étudiants sages-femmes**. Cette différence significative revient au fait que les sages-femmes ont plus d'années d'expériences et ont donc plus de chance d'avoir vu ou vécu un cas d'embolie amniotique.

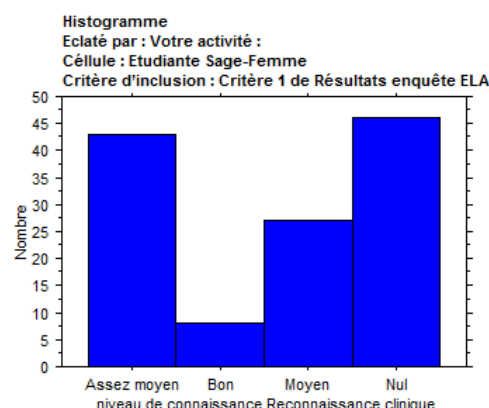
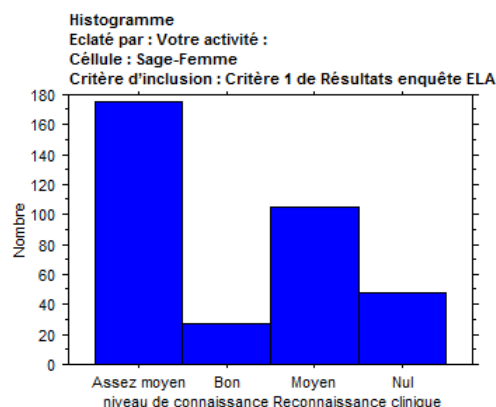
2.1.2.1) Evaluation personnelle des connaissances

Nous nous sommes intéressés à l'estimation personnelle des sondés sur leur niveau de connaissance théorique et pratique de l'embolie amniotique.

Nous pouvons relever que 4% des sages-femmes et 10% des étudiants sages-femmes considèrent que leur niveau de **connaissance théorique** sur l'embolie amniotique est proche de zéro. A l'opposé, 19% des sages-femmes et 26% des étudiants sages-femmes estiment que leur niveau de connaissance est bon, voire très bon. La majorité des sondés estiment leur connaissance à un niveau moyen.

Les sages-femmes sont 13% contre 37% des étudiants sages-femmes à estimer que leur niveau de **reconnaissance clinique** de l'embolie amniotique est nul. Ils ne sont que 7% de

sages-femmes et 6% d'étudiants sages-femmes à estimer que leur niveau de reconnaissance clinique est bon.



Nous en déduisons que si les connaissances théoriques ne sont pas si mauvaises, l'expérience clinique faible d'une situation heureusement très rare est beaucoup moins bonne, et des exercices de simulation permettant de voir et revoir des tableaux cliniques d'urgence obstétricale seraient très probablement fort utile.

De plus, 30% des sages-femmes et 42% des étudiants sages-femmes considèrent que leur niveau de **connaissance thérapeutique** est nul. Seuls 2% des sages-femmes et 5% des étudiants sages-femmes estiment leur niveau de connaissance thérapeutique bon.

Concernant le niveau de **connaissance sur le diagnostic** de l'embolie amniotique, il est estimé nul par 18% des sages-femmes et par 31% des étudiants sages-femmes. Les sages-femmes sont 9% à estimer avoir un bon niveau de connaissances diagnostic contre 7% d'étudiants sages-femmes.

Le niveau de **connaissance pronostic** de l'embolie amniotique est estimé nul par 9% des sages-femmes et 10% des étudiants sages-femmes. A l'inverse, 36% des sages-femmes et 39% des étudiants sages-femmes estiment que leur niveau de connaissance pronostic est bon voire excellent.

Puis, nous nous sommes intéressés à leur niveau d'estimation personnelle par rapport aux gestes de la réanimation :

- **Oxygénation :**

7% des sages-femmes et 9% des étudiants sages-femmes estiment avoir un niveau d'expertise nul l'oxygénation. 72% des sages-femmes et 69% des étudiants sages-femmes estiment avoir un bon niveau.

- **Massage Cardiaque Externe :**

14% des sages-femmes et 16% des étudiants sages-femmes estiment que leur niveau d'expertise pour le massage cardiaque est nul. En revanche, 53% des sages-femmes et 43% des étudiants sages-femmes estiment avoir un bon voire très bon niveau pour le massage cardiaque externe.

- **Préparer les drogues d'urgences :**

Les sages-femmes sont 9% et les étudiants sages-femmes sont 19% à estimer que leur niveau d'expertise pour la préparation des drogues d'urgence est nul. Elles sont 28% des sages-femmes contre 15% des étudiants sages-femmes à estimer avoir un bon voire très bon niveau pour la préparation des drogues.

- **Utilisation d'un défibrillateur :**

23% des sages-femmes et 13% des étudiants sages-femmes estiment que leur niveau d'expertise pour l'utilisation du défibrillateur est nul. Ils sont 27%, dans les deux catégories, à estimer avoir un bon niveau.

- **Connaissance du chariot d'urgence :**

7% des sages-femmes et 21% des étudiants sages-femmes estiment nul leur niveau d'expertise pour la connaissance du chariot d'urgence.
32% des sages-femmes et 10% des étudiants sages-femmes estiment bien ou très bien connaître le chariot d'urgence.

2.1.2.2) Connaissances de la maladie

2.1.2.2.1) Connaissances théoriques

Nous avons dressé plusieurs tableaux regroupant les pourcentages de réponses correctes des sages-femmes et des étudiants sages-femmes sur les **connaissances théoriques** au sujet de l'Embolie amniotique.

➤ Tableau 1 : Connaissances générales

	Sages-femmes	Etudiants sages-femmes	p
Fréquence (2 ^{ème} cause de mortalité)	31%	35%	Non significatif
Incidence (entre 1/13 000 et 1/17 000)	6%	6%	Non significatif
Incidence croissante	14%	19%	Non significatif
Diminution de la mortalité	14%	9%	Non significatif
Passage de LA dans circulation maternelle	92%	92%	Non significatif
Passage particules fœtales dans circulation maternelle	45%	56%	Significatif
Survenue pendant le travail en majorité	88%	82%	Non significatif
Possibles cas dans le post-partum	62%	59%	Non significatif
Aggravée par contractions utérines	31%	23%	Non significatif
Aggravée par les oxytociques	27%	36%	Non significatif

➤ Tableau 2 : Facteurs de risques

	Sages-femmes	Etudiants SF	p
Age maternel élevé	72%	28%	Non significatif
Rupture artificielle des membranes	65%	54%	Non significatif
Fœtus masculin	6%	20%	Significatif

➤ Tableau 3 : Physiopathologie

	Sages-femmes	Etudiants SF	p
Théorie mécanique	37%	37%	Non significatif
Théorie anaphylactique	37%	53%	Significatif
Pouvoir thrombotique du matériel amniotique	62%	55%	Non significatif
Hypoxémie profonde souvent retrouvée	78%	78%	Non significatif

➤ **Tableau 4 : Examens**

- Non spécifiques :

	Sages-femmes	Etudiants SF	p
Gaz du sang et lactate	84%	72%	Significatif
Troponine et BNP	76%	24%	Non significatif
NFS et Plaquette	65%	65%	Non significatif
Fibrinogène	54%	50%	Non significatif

- A visée diagnostic :

	Sages-femmes	Etudiants SF	p
Dosage IGFBP1	32%	35%	Non significatif
Echographie cardiaque	71%	29%	Non significatif
Examens histologiques	55%	44%	Non significatif

➤ **Tableau 5 : Pronostic**

	Sages-femmes	Etudiants SF	p
Catastrophique si arrêt cardiaque	82%	83%	Non significatif
Amélioration grâce aux techniques de réanimation	61%	65%	Non significatif
Possibles techniques d'assistance cardiaque	47%	50%	Non significatif
Césarienne améliore réanimation maternelle et sauve fœtus après 25 SA	53%	57%	Significatif
15 minutes après AC maternel, chances survie fœtus > 28SA sont faibles	48%	56%	Non significatif

Le niveau de connaissance théorique, estimée par les sondés, qui semble relativement bon chez les sages-femmes (19%) et les étudiants sages-femmes (26%) n'est pas retrouvé dans l'interrogatoire plus détaillé de ce niveau de connaissance.

En effet, ainsi qu'est résumé dans le tableau 1, seuls 6% des interrogés connaissent l'incidence de l'embolie amniotique et environ 30% savent qu'il s'agit de la deuxième cause de mortalité maternelle en France.

De même, 45% des sages-femmes et 56% des étudiants sages-femmes savent que le passage de particule fœtal dans la circulation maternelle est également à l'origine de l'embolie amniotique.

De plus, seuls 14% des sages-femmes et 19% des étudiants sages-femmes savent que l'incidence de cette pathologie est en augmentation croissante. De même, la diminution du taux de mortalité est connue par 14% des sages-femmes et 9% des étudiants sages-femmes.

Le tableau 2, résumant les connaissances sur les facteurs de risques, montre que seuls 28% des étudiants sages-femmes savent que l'âge maternel fait partie des facteurs de risque les plus connus de la maladie.

De même, 65% des sages-femmes et 54% des étudiants sages-femmes savent que la rupture artificielle des membranes est un facteur de risque de l'embolie amniotique alors qu'il s'agit du facteur de risque le plus retrouvé dans la littérature.

Les sages-femmes et étudiants sages-femmes sont seulement 37%, comme présenté dans le tableau 3, à savoir que la théorie mécanique d'obstruction du cœur droit et de l'artère pulmonaire par le matériel amniotique intervient dans la physiopathologie de l'embolie amniotique. De même, seuls 37% des sages-femmes savent que la théorie anaphylactique et inflammatoire de l'organisme maternel intervient dans la physiopathologie de l'embolie amniotique.

Comme nous l'avons vu précédemment, 9% des sages-femmes et 7% des étudiants sages-femmes estiment avoir un bon niveau de connaissances diagnostic.

Les sages-femmes étaient 18% et les étudiants sages-femmes étaient 31% à estimer que leur niveau de connaissance diagnostic sur l'embolie amniotique est nul.

Comme le montre le tableau 4, ils ne sont que 29% d'étudiants sages-femmes à savoir que l'échographie cardiaque est un examen diagnostic de l'embolie amniotique. De même, ils sont 44% à savoir que les prélèvements histologiques sont des examens à visée diagnostic de cette pathologie.

Le dosage de l'IGFBP1 est connu seulement par 32% des sages-femmes et 35% des étudiants sages-femmes.

Enfin, le niveau de connaissance pronostic qui semble relativement bon chez les sages-femmes (36%) et chez les étudiants sages-femmes (39%) est en mis en évidence dans le tableau 5. En effet, un peu plus de la moitié des sages-femmes et étudiants sages-femmes interrogés savent que la césarienne améliore la réanimation maternelle et peut sauver le fœtus après 25 SA. De même, moins de la moitié des sages-femmes et 56% des étudiants sages-femmes savent que, 15 minutes après un arrêt cardiaque maternel, les chances de survie du fœtus de plus de 28 SA sont faibles.

Nous avons posé l'hypothèse suivante : « Les sages-femmes et les étudiants sages-femmes de France ont de bonnes connaissances théoriques et cliniques sur l'Embolie amniotique ». Notre première hypothèse est donc partiellement invalidée.

En effet, comme nous avons pu noter dans les tableaux précédents, les sages-femmes et étudiants sages-femmes sont peu nombreux à avoir de bonnes connaissances théoriques sur l'embolie amniotique.

Comme résumés dans les différents tableaux, ils sont en majorité moins de la moitié des sages-femmes et des étudiants sages-femmes à avoir de bonnes connaissances sur l'incidence de la maladie, sa part dans la mortalité maternelle, ses facteurs de risques, sa physiopathologie, ainsi que les examens appropriés pour le diagnostic.

2.1.2.2.2) Connaissances cliniques

Nous avons également dressé un tableau regroupant les pourcentages de réponses correctes des sages-femmes et des étudiants sages-femmes sur les connaissances cliniques de l'embolie amniotique.

➤ **Tableau 6 : Le tableau clinique**

	Sages-femmes	Etudiants SF	p
Détresse respiratoire	96%	94%	Non significatif
Désaturation artérielle	85%	89%	Non significatif
Dyspnée	88%	85%	Non significatif
Etat de choc	98%	97%	Non significatif
Convulsions isolées	43%	36%	Non significatif
MFIU	36%	36%	Non significatif
ARCF	62%	60%	Non significatif
Prodromes possibles quelques heures avant l'accident	28%	27%	Non significatif

Les sages-femmes étaient 7% et les étudiants sages-femmes étaient 6% à estimer que leur niveau de reconnaissance clinique de l'embolie amniotique est bon et 13% des sages-femmes et 37% des étudiants sages-femmes l'estimaient nul. Or, comme le montre le tableau 6, la majorité des sages-femmes et étudiants sages-femmes connaissent les principaux signes cliniques de l'embolie amniotique tels que la détresse respiratoire, la dyspnée, la désaturation artérielle et l'état de choc. Cependant, seuls 43% des sages-femmes et 36% des étudiants sages-femmes savent qu'un tableau clinique d'embolie amniotique peut présenter des convulsions isolées et un peu plus de la moitié à savoir que des anomalies du rythme cardiaque fœtal peuvent apparaître.

Par ailleurs, on retrouve à peu près les mêmes ordres de grandeurs pour les sages-femmes et étudiants sages-femmes : ils sont moins de 36% dans les deux groupes à savoir qu'un tableau clinique d'embolie amniotique peut présenter une mort fœtale in utero et moins de 28% à savoir que des prodromes peuvent survenir plusieurs heures avant l'accident.

Les sages-femmes et étudiants sages-femmes n'ont donc pas de bonnes connaissances cliniques sur l'embolie amniotique. Notre première hypothèse est donc totalement invalidée.

En effet, d'après le tableau 6, les sages-femmes et étudiants sages-femmes sont peu nombreux à savoir qu'un tableau d'embolie amniotique peut présenter des convulsions isolées, une mort fœtale in utero et l'apparition de prodromes plusieurs heures avant l'accident. De plus, ils sont un peu plus de la moitié à savoir que des anomalies du rythme cardiaque fœtal peuvent apparaître dans un tableau clinique d'embolie amniotique.

En conclusion, d'après les résultats précédents, les sages-femmes et étudiants sages-femmes manquent de connaissances cliniques sur l'embolie amniotique et les connaissances cliniques retrouvées, à travers cette enquête, ne sont pas de bon niveau.

2.1.2.2.3) Connaissances des gestes de réanimation

Nous nous sommes intéressés aux connaissances des gestes de réanimation des sages-femmes et étudiants sages-femmes dont les pourcentages de réponses correctes sont regroupés dans les tableaux suivants.

➤ Tableau 7 : En cas d'arrêt cardiaque

	Sages-femmes	Etudiants SF	p
Césarienne s'impose après 5 minutes de réanimation sans succès	51%	49%	Non significatif
Césarienne peut faciliter réanimation maternelle	47%	47%	Significatif
Césarienne peut sauver le fœtus >25 SA	46%	61%	Significatif
Envisager l'extraction la plus rapide dans les 15 minutes après un arrêt cardiaque réanimé	69%	71%	Non significatif
Risque important d'hémorragie massive	78%	79%	Non significatif

➤ Tableau 8: Recommandations en cas d'arrêt cardiaque chez une femme à terme avec suspicion d'embolie amniotique

	Sages-femmes	Etudiants SF	p
Laisser à plat sur plan dur	54%	44%	Significatif
Déplacer l'utérus sur la gauche	41%	58%	Significatif
MCE à 100 bpm sans s'arrêter	28%	26%	Non significatif

➤ **Tableau 9 : Médicaments ou traitement de l'arrêt cardiaque**

	Sages-femmes	Etudiants SF	p
Adrénaline	91%	91%	Non significatif
Cordarone	6%	6%	Non significatif
Choc électrique externe si fibrillation ventriculaire	73%	77%	Non significatif
Adrénaline : Seringue de 10 mL de 1mg/1mL	56%	58%	Non significatif

Comme résumé dans le tableau 7, moins de la moitié des sages-femmes et étudiants sages-femmes sont conscients des bénéfices de la césarienne pour le sauvetage maternelle et fœtal. En effet, ils ne sont que 47% à savoir qu'une césarienne peut faciliter la réanimation maternelle. De même, moins de 46% des sages-femmes savent que la césarienne peut permettre de sauver un fœtus de plus de 25 SA.

De plus, comme présenté dans ce même tableau, environ seulement la moitié des sages-femmes et étudiants sages-femmes savent qu'une césarienne doit être réalisée dans les 5 minutes qui suivent une réanimation cardiorespiratoire sans succès.

Le niveau d'expertise du massage cardiaque estimé de bon voire très bon par 53% des sages-femmes et 43% des étudiants sages-femmes n'est pas retrouvé dans le tableau 8. En effet, ils sont moins de 28% des sages-femmes et 26% des étudiants sages-femmes à savoir que le massage cardiaque externe doit être effectué à une fréquence de 100 battements par minutes et sans interruption. De même, les sages-femmes ne sont que 41% contre 58% d'étudiants sages-femmes à savoir qu'il faut déplacer l'utérus vers la gauche grâce à une aide pour améliorer le retour veineux et donc améliorer la réanimation maternelle. Enfin, seuls 54% des sages-femmes et 44% des étudiants sages-femmes savent que la réanimation cardiorespiratoire doit se faire sur un plan dur.

Le niveau d'expertise pour la préparation des drogues d'urgences était estimé bon voire très bon par 28% des sages-femmes et 15% des étudiants sages-femmes.

D'après le tableau 9, 91% des deux groupes savent qu'il faut administrer de l'adrénaline mais ils ne sont qu'un peu plus de la moitié à en connaître les posologies.

En revanche, ils sont plus de 70% à effectuer un choc électrique externe si le tracé de l'électrocardiogramme montre une fibrillation ventriculaire.

➤ **Ordre de prise en charge d'un malaise avec hypotension, désaturation artérielle et agitation chez une femme en début de travail sous anesthésie péridurale**

Moins de 15% des sages-femmes et 8% des étudiants sages-femmes ont répondu convenablement à cette question. En effet, en cas de malaise avec hypotension, désaturation artérielle et agitation chez une patiente en début de travail sous anesthésie péridurale, l'ordre de prise en charge proposé par les experts est le suivant :

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) Vérifier le RCF | 6) Appeler l'anesthésiste |
| 2) Accélérer la perfusion | 7) Appeler l'obstétricien |
| 3) Arrêter l'ocytocine | 8) Arrêter la péridurale |
| 4) Mettre en DLG | 9) Préparer de l'éphédrine |
| 5) Administrer de l'oxygène | 10) Préparer de l'intralipide |

Or, cette réponse n'est réellement pas significative. En effet, dans la vie pratique, ces actions peuvent se réaliser en même temps. Par exemple : Nous commençons par regarder le RCF puis nous accélérons la perfusion tout en arrêtant l'ocytocine et nous demandons à la patiente de se mettre en DLG, puis nous administrons de l'oxygène puis nous appelons l'anesthésiste-réanimateur ainsi que l'obstétricien en urgence et on prépare enfin l'éphédrine et nous arrêtons la péridurale.

L'interprétation de cette question est donc difficile sachant que les actions peuvent être réalisées en même temps et par plusieurs personnes.

Notre seconde hypothèse est la suivante : « Les sages-femmes sont en difficultés pour la prise en charge clinique de l'embolie amniotique ». Cette hypothèse est donc validée.

En effet, d'après l'interprétation des résultats des tableaux évaluant les connaissances des sages-femmes et étudiants sages-femmes sur la prise en charge de l'embolie amniotique, notamment par les gestes d'urgence, la moitié des sages-femmes et étudiants sages-femmes ne sont pas conscients des bénéfices de la césarienne pour le sauvetage maternel et fœtal.

De même, seuls la moitié des sages-femmes et étudiants sages-femmes savent qu'une césarienne doit être réalisée dans les 5 minutes qui suivent une réanimation cardiorespiratoire sans succès améliorant ainsi la réanimation maternelle et permettant de sauver le fœtus de plus de 25 SA. Notons qu'il s'agit du rôle de la sage-femme de préparer une boîte de césarienne le plus rapidement possible afin d'anticiper une éventuelle césarienne en salle de travail.

De plus, moins de 28% des sages-femmes et étudiants sages-femmes savent que la fréquence du massage cardiaque externe doit être de 100 battements par minutes et moins de la moitié des sages-femmes savent qu'il est nécessaire de déplacer l'utérus sur la gauche afin d'améliorer la réanimation maternelle.

Enfin, la majorité des sages-femmes et étudiants sages-femmes administreraient de l'adrénaline en cas d'arrêt cardiaque mais seuls un peu plus de la moitié en connaissent les posologies.

En conclusion, les sages-femmes et étudiants sages-femmes manquent de connaissances sur les gestes d'urgences, ils sont donc en difficultés pour la prise en charge clinique de l'embolie amniotique.

2.2) Résultats et Discussion de la séance de simulation

Les étudiants étant chronométrés lors de leur passage sur simulateur, chaque action a été notée en fonction du temps dans la grille d'évaluation.

Ainsi, nous avons pu constater leur temps d'action par rapport à l'arrêt cardiorespiratoire survenu à la cinquième minute du scénario :

➤ Concernant la prise en charge de l'hypoxémie :

✧ Oxygénation :

- 3 binômes ont oxygéné la patiente dans les deux premières minutes.
- 4 binômes ont oxygéné dans les 30 secondes suivant l'arrêt cardiaque de la patiente.
- 3 binômes ont oxygéné deux minutes après l'arrêt de la patiente.

✧ Monitoring (PA + Saturation en oxygène):

- Tous les étudiants ont monitoré la patiente à l'arrivée dans la salle.
- 6 binômes regardaient régulièrement le Patient Monitor.
- 3 binômes ont repris des tensions à chaque évolution de l'état de la patiente.

✧ Mesure de la fréquence respiratoire :

Aucun des étudiants n'a mesuré la fréquence respiratoire ou n'a regardé le soulèvement des poumons.

✧ Drogues d'urgence :

- 3 binômes ont fait de l'Ephédrine dans la minute qui suivait la chute de la pression artérielle avant l'arrêt cardiorespiratoire.
- 2 binômes ont fait de l'Ephédrine dans la minute qui suivait l'arrêt cardiaque.

➤ Concernant la prise en charge des troubles neurologiques :

✧ Evaluation de la conscience : (ouverture des yeux, réponse verbale et motrice)

- 7 binômes ont évalué la conscience de la patiente dans la minute qui suivait leur entrée dans la salle.
- 1 binôme a évalué la conscience à la troisième minute du scénario.

- 2 binômes n'ont pas évalué la conscience de la patiente.

✧ Décubitus Latéral Gauche :

- 7 binômes ont mis la patiente en DLG dans les quatre premières minutes.
- 2 binômes ont maintenu l'utérus sur le côté afin de diminuer le syndrome de compression aorto-cave.
- 1 binôme n'a pas pensé à mettre la patiente en DLG.

➤ **Concernant la prise en charge du choc cardiogénique:**

✧ Arrêt de la péridurale :

- 2 binômes ont arrêté la péridurale dans les deux premières minutes.
- 2 binômes ont arrêté la péridurale dans les deux minutes suivant l'arrêt cardiaque.
- 6 binômes n'ont pas arrêté la péridurale.

✧ Arrêt du Syntocinon® :

- 7 binômes ont arrêté le Syntocinon® dans les trois premières minutes.
- 2 binômes ont arrêté le Syntocinon® dans les deux minutes suivant l'arrêt.
- 1 binôme n'a pas arrêté le Syntocinon®.

✧ Remplissage vasculaire :

- 3 binômes ont accéléré le Ringer Lactate dans les quatre premières minutes.
- 2 binômes ont rempli dans les deux minutes suivant l'arrêt cardiaque.
- 5 binômes n'ont pas fait de remplissage vasculaire.

✧ Scope :

- 3 binômes ont scopé dans les trois premières minutes.
- 1 binôme a scopé dans la minute suivant l'arrêt cardiaque.
- 6 binômes ont scopé après la deuxième minute suivant l'arrêt sur suggestion du directeur de simulation.

✧ Pose deuxième voie veineuse périphérique :

- 2 binômes ont chargé l'infirmier de salle de naissance à poser une deuxième voie d'abord dans les trois premières minutes.

- 2 binômes ont demandé la pose d'une deuxième voie d'abord dans les deux minutes suivant l'arrêt cardiaque.

- 6 binômes n'ont pas pensé à poser une deuxième voie veineuse périphérique.

▲ Bilan en urgence :

- 3 binômes ont chargé l'infirmier de prélever un bilan en urgence dans les quatre premières minutes : Groupe/Rhésus, NFS, plaquettes, RAI, TP/TCA.

- 7 binômes n'ont pas prélevé de bilan.

▲ Libération des voies aériennes supérieures :

- 1 binôme a posé une canule de Guedel à la deuxième minute.

- 2 binômes ont posé une canule de Guedel dans les 30 secondes qui suivent l'arrêt cardiaque.

- 7 binômes n'ont pas libéré les voies aériennes supérieures.

- 2 binômes ont proposé l'intubation.

▲ Massage cardiaque externe :

- 2 binômes ont massé dès le diagnostic de l'arrêt cardiaque.

- 3 binômes ont massé dans la minute suivant l'arrêt.

- 3 binômes ont massé dans la deuxième minute suivant l'arrêt.

- 1 binôme a massé trois minutes après l'arrêt.

- 1 binôme a massé à la quatrième minute après l'arrêt, sur suggestion du directeur de simulation.

La qualité du MCE était évaluée par l'Instructor PC : aucun des binômes n'a réalisé un MCE efficace.

▲ Défibrillateur et choc :

- Tous les étudiants ne savent pas interpréter un tracé sur le scope, notamment de fibrillation ventriculaire.

- 2 binômes ont pensé au défibrillateur mais sans en connaître l'utilité ni le fonctionnement.

- 8 binômes n'ont pas pensé au défibrillateur.

▲ Appel de l'équipe anesthésique :

- 5 binômes ont appelé l'anesthésiste dans les trois premières minutes.

- 2 binômes ont appelé l'anesthésiste dans la minute suivant l'arrêt cardiaque.

- 2 binômes ont appelé l'anesthésiste très tardivement, après 4 minutes de l'arrêt.

- 1 binôme n'a pas appelé l'équipe d'anesthésie réanimation.

⤴ Appel de l'équipe obstétricale :

- 4 binômes ont appelé l'obstétricien dans les trois minutes suivant l'arrêt cardiaque.
- 6 binômes n'ont pas appelé l'équipe obstétricale.

⤴ Drogues d'urgences :

- 2 binômes ont chargé l'infirmier d'administrer de l'Adrénaline trois à quatre minutes après l'arrêt cardiorespiratoire, mais sans en connaître les posologies.
- 8 binômes n'ont pas pensé aux drogues d'urgences

⤴ Césarienne en salle de travail ou passage au bloc :

- Aucun étudiant n'a pensé à la césarienne en salle de travail
- 1 binôme a suggéré le passage au bloc opératoire dans les deux minutes qui suivaient l'arrêt cardiorespiratoire de la patiente.
- 9 binômes ont suggéré le passage au bloc tardivement, cinq minutes après l'arrêt cardiorespiratoire de la patiente.

➤ **Sur le plan fœtal :**

⤴ Surveillance du Rythme Cardiaque fœtal :

- Tous les étudiants se sont renseignés sur le RCF dès leur arrivée en salle de travail.
- 7 binômes ont vu l'anomalie du RCF.
- 3 binômes n'ont pas vu l'anomalie du RCF.

⤴ Appel du pédiatre :

- 2 binômes ont appelé le pédiatre dans la minute qui suivait l'arrêt cardiaque
- 8 binômes n'ont pas appelé le pédiatre.

Nous avons pu répartir les actions des étudiants observés en deux catégories : les actions correctes et les points à améliorer.

Parmi les **actions correctes**, nous pouvons constater que tous les étudiants ont monitoré la patiente, 90% des participants ont mis la patiente en décubitus latéral gauche et ont eu le réflexe d'arrêter le Synotcinon®. 80% des étudiants ont évalué la conscience de la patiente.

De plus, 70% des étudiants ont oxygéné en un temps correct, ont appelé l'anesthésiste et ont vu l'anomalie du rythme cardiaque fœtal.

Enfin, 50% des étudiants ont administré de l'Ephedrine pour rétablir la pression artérielle.

Parmi les **points à améliorer**, nous avons constaté qu'aucun des étudiants n'a mesuré la fréquence respiratoire et n'a pensé à la césarienne en salle de travail. En revanche, 90% des étudiants ont proposé le passage au bloc opératoire pour une césarienne en urgence.

De plus, 80% des étudiants n'ont pas appelé le pédiatre, n'ont pas administré les drogues d'urgences et n'ont pas apporté ou fait apporter le défibrillateur. Nous avons pu constater qu'aucun des étudiants ne sait interpréter un tracé d'électrocardiogramme.

De même, 70% des étudiants n'ont pas libéré les voies aériennes supérieures et n'ont pas fait prélever de bilan en urgence.

Nous pouvons également constater que 60% des étudiants n'ont pas appelé l'obstétricien, n'ont pas eu le réflexe d'éteindre la seringue de péridurale, n'ont pas posé une deuxième voie d'abord, et n'ont pas scopé la patiente.

Enfin, 50% des étudiants n'ont pas effectué de remplissage vasculaire et n'ont pas massé suffisamment tôt. De plus, le massage cardiaque effectué par les étudiants était de mauvaise qualité d'après l'Instructor PC.

Nous avons pu remarquer que la majorité des étudiants ont laissé apparaître un stress important.

Ainsi, nous avons constaté que les participants, futur(e)s diplômé(e)s sages-femmes, sont en difficultés pour la prise en charge clinique de l'embolie amniotique.

Nous validons bien notre seconde hypothèse.

En effet, sur le plan de la prise en charge du choc cardiogénique, la moitié des participants n'ont pas massé dans un temps suffisamment correct afin d'augmenter les chances de réanimation. Les étudiants n'ont pas massé à une fréquence de 100 battements par minute.

Les participants n'ont pas pensé à la césarienne en salle de travail afin de gagner du temps pour le sauvetage maternel et fœtal.

La majorité des étudiants n'ont pas apporté le chariot d'urgence contenant le défibrillateur afin de choquer la patiente dès la fibrillation ventriculaire. Notons également que les étudiants ne savent pas reconnaître une fibrillation ventriculaire sur un tracé d'ECG diminuant ainsi la compréhension et la réalisation du choc électrique lors d'un arrêt cardiaque.

De plus, les drogues d'urgence n'ont pas été administrées et les voies aériennes n'ont pas été libérées par la majorité des participants.

Enfin, la majorité des étudiants n'ont pas prélevé de bilan en urgence afin d'anticiper une éventuelle transfusion. Seuls, la moitié des étudiants ont rempli la patiente.

Notons également que les équipes anesthésiques et obstétricales n'ont pas été appelées par tous les participants et les transmissions n'étaient pas ciblées sur la situation d'urgence.

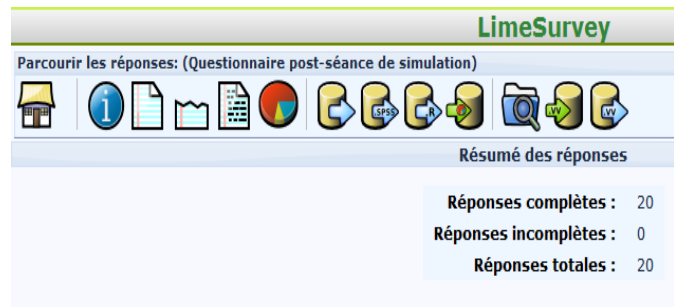
Concernant la prise en charge de l'hypoxémie, tous les participants n'ont pas mesuré la fréquence respiratoire et 30% des étudiants ont oxygéné tardivement diminuant ainsi l'efficacité de la réanimation. Sur le plan neurologique, 20% des participants n'ont pas évalué la conscience de la patiente.

Sur le plan fœtal, la majorité des participants n'ont pas appelé l'équipe pédiatrique et 30% n'ont pas vu l'anomalie du rythme cardiaque fœtal diminuant ainsi les chances de survie par augmentation du temps écoulé entre l'apparition de l'anomalie et la réalisation de la césarienne.

En conclusion, nous pouvons ainsi affirmer que les participants étaient en difficultés pour la prise en charge de l'embolie amniotique sur le plan de l'hypoxémie, du choc cardiogénique, des troubles neurologiques et sur le plan fœtal. Les gestes de réanimation ne sont pas maîtrisés par les étudiants.

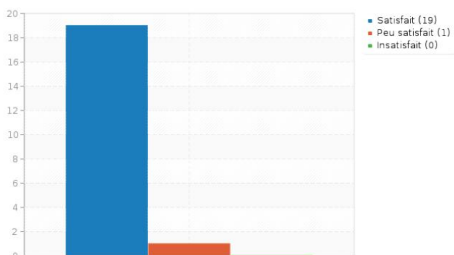
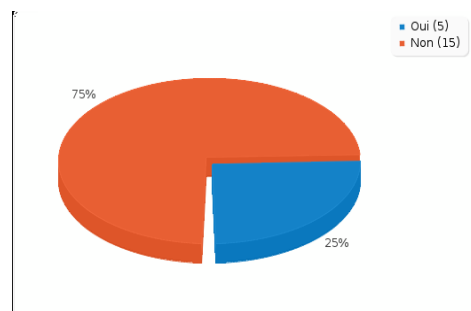
2.3) Résultats et Discussion du questionnaire post-simulation

Nous avons obtenu les 20 réponses attendues au questionnaire envoyé aux 20 participants de la séance de simulation.



2.3.1) Satisfaction générale

Sur les 20 étudiants interrogés, 75% n'ont jamais participé à une séance de simulation haute-fidélité et 25% des étudiants n'ont participé qu'une fois à une séance de simulation dont 20% sont passés sur un scénario d'Embolie amniotique.



95% des participants sont satisfaits de cette expérience et souhaitent participer à une seconde séance de simulation clinique. Parmi ces étudiants, 85% se sont sentis dans des conditions proches du réel et 95% ont qualifié de « fiable » un mannequin de troisième génération.

En effet, 90% des étudiants ont pu constater l'impact de leurs actions sur l'amélioration ou la dégradation de l'état du mannequin.

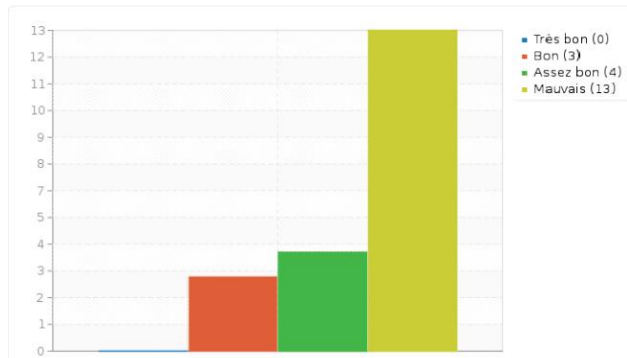
De plus, tous les participants estiment que cette séance de simulation haute-fidélité leur a permis de prendre conscience de leurs difficultés ainsi que de leurs points faibles et 95% des étudiants estiment que cette séance leur a été utile pour acquérir les gestes et les réflexes à adopter en cas d'urgence. De même, 90% des participants pensent qu'ils ont acquis de meilleures connaissances théoriques et cliniques pour la réanimation cardiopulmonaire suite à cette séance de simulation.

2.3.2) Prise en charge de l'embolie amniotique

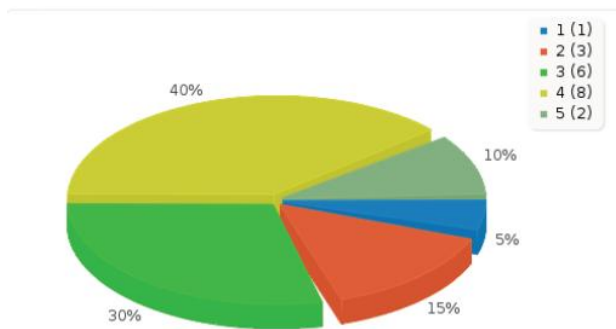
Sur les 20 participants interrogés, 95% n'ont jamais eu d'expérience d'arrêt cardiaque dans leur vie personnelle ou sur leurs terrains de stage. Seul un participant en a déjà eu l'expérience et a pu participer à la réanimation.

Parmi les participants, 80% ont déjà reçu une formation sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque.

Nous avons demandé aux 20 participants d'estimer leur niveau de prise en charge de l'arrêt cardiaque : 65% des étudiants l'estiment mauvais, 20% l'estiment assez bon et 15% estiment que cette prise en charge est bonne. Rappelons que la moitié des participants n'ont pas massé rapidement après l'arrêt cardiaque et n'ont pas massé à une fréquence de 100 battements par minute.



Nous nous sommes intéressés à l'estimation de chaque participant quant à la qualité de leur massage cardiaque : 40% des participants qualifient la qualité de leur massage cardiaque de moyenne, 30% l'estiment assez bonne, 15% l'estiment bonne, 10% l'estiment de mauvaise qualité et 5% estiment que leur massage cardiaque était de très bonne qualité.



Rappelons que la qualité du MCE a été évaluée par l'Instructor PC lors de la séance de simulation et aucun étudiant n'a réalisé un MCE efficace.

La majorité des participants (95%) ont trouvé la simulation bénéfique pour leur formation sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque.

En effet, sur les 20 participants, 80% n'avaient jamais utilisé de défibrillateur.

Suite à cette simulation, 70% des étudiants ont compris l'utilisation du défibrillateur et 80% des participants ont compris à quel moment l'utilisation du défibrillateur est impérative.

Nous avons constaté, lors de la simulation, que tous les étudiants ne savent pas interpréter un tracé d'Electrocardiogramme.

Suite à cette séance, nous pouvons noter que 70% des étudiants estiment pouvoir reconnaître une fibrillation ventriculaire sur un tracé d'ECG.

Tous les participants ont compris l'utilité du monitoring des patientes lors de situations critiques. En effet, lors de la séance de simulation, seuls 40% des étudiants ont posé un scope à la patiente. Or, sans la présence du tracé d'ECG, il aurait été difficile de savoir à quel moment il est nécessaire de choquer la patiente.

Sur les 20 participants, 70% sauraient reconnaître les éventuelles indications d'oxygénation des patientes et 80% ont compris l'utilité de l'oxygénation. Rappelons également que 30% des participants n'ont pas oxygéné rapidement la patiente et qu'aucun étudiant n'a mesuré la fréquence respiratoire.

Nous avons constaté que 80% des participants à la séance de simulation n'ont pas pensé à administrer les drogues d'urgences. Or, sur les 20% ayant chargé l'infirmier d'administrer les drogues, aucun n'en connaissait les posologies.

Suite à cette séance de simulation, 75% des participants sauraient préparer les drogues d'urgence.

Lors de la séance de simulation, nous avons pu constater que 80% des étudiants n'ont pas pensé à appeler le pédiatre, 60% n'ont pas appelé l'obstétricien et 30% n'ont pas appelé l'anesthésiste. Or, sur les 70% ayant appelé l'équipe anesthésique, 40% l'ont appelé très tardivement.

Suite à cette séance, 90% des participants ont compris à quel moment appeler les différentes équipes et sur quelles indications.

De même, nous avons également constaté que les transmissions effectuées n'étaient pas efficaces et ne témoignaient pas du degré d'urgence de la situation.

Suite à cette séance, tous les participants estiment avoir compris l'utilité des transmissions et de la communication au sein des équipes.

95% des participants interrogés n'ont jamais vu de césarienne réalisée en salle de travail et 90% des participants ignorent qu'une boîte de césarienne se trouve dans chaque salle de travail.

En effet, lors de la séance de simulation, aucun des étudiants n'a pensé à préparer le matériel pour une éventuelle césarienne en salle de travail

Suite à cette simulation, 95% des participants ont compris l'indication d'une éventuelle césarienne en salle de travail.

Nous nous sommes intéressés à la capacité de reconnaissance clinique des signes de l'Embolie amniotique suite à cette séance de simulation. Nous avons donc interrogé les participants sur leur estimation quant à la reconnaissance des signes cliniques de l'hypoxémie, du choc cardiogénique et de troubles neurologiques.

Sur les 20 participants, 65% sauraient reconnaître les signes cliniques de l'hypoxémie, la moitié des participants estiment pouvoir reconnaître les signes cliniques du choc cardiogénique et 70% des participants estiment pouvoir reconnaître les signes cliniques de troubles neurologiques.

L'ensemble des participants à la séance de simulation ont compris l'utilité et l'importance d'un diagnostic précoce, via une reconnaissance rapide des signes cliniques de l'Embolie Amniotique, pour une meilleure prise en charge de la pathologie.

De plus, il nous semblait important de donner la possibilité aux participants de s'exprimer sur les éventuelles difficultés rencontrées.

Nous avons pu remarquer que la difficulté de l'interprétation du scope revient à plusieurs reprises dans les commentaires :

2	Ne pas savoir interpréter le scope!
8	Analyse du tracé d'ECG
10	Difficultés dans l'interprétation des paramètres vitaux

En effet, comme nous l'avons cité plus haut, tous les étudiants ne savaient pas interpréter un tracé d'ECG lors de la séance de simulation. Il serait donc important d'introduire une formation sur l'interprétation de l'ECG dans le programme des études de sages-femmes pour connaître notamment les principales anomalies de l'ECG.

Les limites du mannequin ont posé problèmes pour certains participants :

17	mannequin sans fœtus, et pas de RCF
3	Difficulté à se mettre dans la situation en n'étant pas dans le contexte du suivi de la patiente

En effet, l'absence de fœtus et de monitoring a déstabilisé certains étudiants. De plus, le fait de ne jamais avoir vu ce type de mannequin a constitué pour certains participants un obstacle. Mais nous pensons que la répétition de ces expériences va finir par les familiariser et les étudiants seront de plus en plus à l'aise avec la maîtrise du mannequin.

Certains participants ont explicité le manque de théorie quant à la prise en charge de l'arrêt cardiaque et des gestes d'urgence en général :

6	manque de théorie
9	Difficulté propre à la prise en charge d'un arrêt cardiaque
19	Posologie des médicaments Chronologie des gestes systematiques à avoir

En effet, seule une formation au SAMU de Paris est organisée en première année de première phase des études de sages-femmes. De plus, aucun cours théorique sur la prise en charge des gestes d'urgences n'est au programme en deuxième phase des études de sages-femmes. Il serait donc important d'organiser un cours et une simulation clinique sur la prise en charge des gestes d'urgences en cas d'arrêt cardiaque d'autant plus pour les étudiants en fin de cursus.

Nous avons pu observer un stress majeur des participants, lors de leur passage sur simulateur, retrouvé dans le commentaire suivant :

16	Difficultés à garder les idées claires et s'avoir comment réagir face à la dégradation rapide de la patiente
----	--

Nous pensons donc qu'une répétition des gestes d'urgence, via des séances de simulations, permet aux participants de les maîtriser et de se les approprier afin de les utiliser lors de situations critiques.

Par ailleurs, les participants ont eu la possibilité de s'exprimer sur ce que la séance de simulation leur a apporté. Nous pouvons noter plusieurs points redondants :

- La reconnaissance des lacunes et des difficultés permettant ainsi une auto-évaluation :

9	Permettre de mettre en lumière ses lacunes pour le massage cardiaque par exemple....
10	Lacunes dans les gestes de réanimation Massage cardiaque pas effectué de façon adéquate
15	M'a permis de prendre conscience de mes difficultés à gérer des situations d'urgence
18	permet de réaliser quelles sont nos lacunes.

permet de se rendre compte de ses lacunes, défauts et autres dans ce genre de situation.

- Etre confronté à une situation jamais rencontrée en stage et peu abordée en théorie :

1	Mieux etre confronté à des situations qui n'étaient que théoriques...
7	connaissances théoriques et pratiques
12	La confrontation à une situation clinique rare et une expérience de sa prise en charge
13	mise en situation d'un arrêt cardiaque que je n'ai jamais rencontré lors de mes stages.
14	Cette séance permet de se retrouver confronter à une situation qui paraît bien réelle.

- L'apprentissage des gestes d'urgence ou la révision de ces gestes pour certains, permettant ainsi l'acquisition de réflexes, d'approprier les gestes au tableau clinique, une meilleure prise en charge de l'arrêt cardiaque ainsi qu'une meilleure gestion des situations d'urgences :

2	Gérer l'arrêt cardiaque, gérer son stress, communication avec l'équipe
3	du reflexe!
4	Les réflexes à adopter et les gestes à effectuer en fonction du tableau cliniques.
5	Elle permet de se poser les bonnes questions lorsque l'on a concrètement un arrêt cardiaque.
6	tout !!
8	Un apprentissage des gestes d'urgence et une révision
11	apprendre les gestes en cas d'urgence et surtout les gestes que l'on ne fait pas tous les jours.
16	Une aide pour se sentir plus préparée à reconnaître et à faire face à un arrêt cardiaque
17	améliore la rapidité des gestes d'urgences
19	Une rigueur dans la prise en charge Un rappel des différentes étapes de prise en charge d'un arrêt cardiaque
20	meilleures connaissances meilleurs réflexes

- L'acquisition de plus d'assurance et une meilleure gestion du stress :

Plus d'assurance dans la prise en charge de patients critiques
gérer son stress,

- Mieux cerner l'importance de la communication au sein de l'équipe :

communication avec l'équipe

- Certains étudiants ont demandé à bénéficier de ce type d'exercice au sein des études de sages-femmes :

Je pense qu'au sein des écoles de sf deux séances de simulation par an peuvent être très BENEFIQUES!!!!!!!

La théorie est évidemment essentielle mais la meilleure façon de savoir comment réagir dans de telles situations est permise par ce genre de simulation. Donc merci!!!!!!

Il nous manque beaucoup de mises en situation d'urgence en TD car on ne rencontre pas forcément ces situations en stage avt d'être diplômés.

C'est un bon exercice!!

Ainsi, notre troisième hypothèse est clairement validée. Nous avons posé l'hypothèse suivante : « La simulation clinique haute-fidélité permet l'apprentissage de l'algorithme de prise en charge de l'Embolie Amniotique ».

En effet, nous avons pu constater que l'utilisation d'un simulateur dans la formation initiale des études de sages-femmes a plusieurs avantages, pour l'apprenant comme pour le patient.

En effet, comme précisé par les étudiants, ceux-ci éprouvaient un stress important que nous avons également ressenti lors de la séance de simulation.

Dans ces exercices de simulation, l'apprenant se voit épargné du « stress de la première fois » : l'entraînement initial sur le mannequin permet de répéter un même geste, une même situation, jusqu'à une maîtrise parfaite de la technique, sans danger pour le patient.

De plus, la simulation permet l'enseignement de différentes techniques et protocoles : il est possible de répéter à volonté et sans risque la détection et la prise en charge de situations difficiles comme l'embolie amniotique. Par exemple, il est possible d'apprendre la réalisation du massage cardiaque, l'oxygénation... autant de fois que nécessaire jusqu'à leur maîtrise complète. Cette pédagogie de la répétition est inconcevable sur un même patient, d'autant plus que la situation peut être rare.

De plus, en ayant répété les gestes jusqu'à leur maîtrise, cela permet de minimiser le risque d'erreur humaine. En effet, la répétition de situations de crise permet d'améliorer la performance de l'individu en augmentant la vigilance et en améliorant la construction de cartes mentales (mental map) adéquates.

La répétition de l'algorithme arrêt cardiaque ou d'un scénario de pathologie critique comme l'embolie amniotique permet aux apprenants non seulement l'apprentissage et la perfection des gestes techniques mais également d'améliorer le travail en équipe et la communication opérationnelle.

D'après les résultats de la séance de simulation et du questionnaire de satisfaction des étudiants, nous pouvons ainsi clairement montrer les compétences enseignées grâce à l'intégration de la simulation dans le cursus de la formation des sages-femmes.

Tout d'abord, ces séances permettent de développer des compétences en matière d'évaluation et de prise de décision. En effet, les élèves n'ont pas suffisamment d'occasions de procéder à des évaluations et de prendre des décisions. Les scénarios standardisés permettent de multiplier les occasions de mettre ses connaissances en pratique. Ils permettent une prise de décision, un esprit critique, une gestion du temps, développer ses compétences techniques et obtenir une confiance en soi dans un environnement sûr et contrôlé.

De plus, des compétences en matière d'analyse et de surveillance d'un monitoring hémodynamique peuvent être acquises. En effet, les élèves n'ont pas suffisamment d'occasions d'analyser et d'interpréter les données monitorées d'un patient. Grâce à la simulation, un grand nombre d'informations peut être affiché sur le « Patient monitor ». Il permet, par exemple, d'apprendre l'interprétation du tracé d'ECG comme nous avons pu le constater précédemment.

Ces séances permettent d'acquérir des compétences en matière de communication. En effet, la communication avec le patient, la famille ou les autres personnels n'est pas toujours enseignée. Les fonctionnalités de certains mannequins de troisième génération lui permettent de poser et de répondre à des questions. Les scénarios trans-professionnels font participer différents professionnels de santé. La simulation permet alors d'obtenir des compétences en matière de questionnement, de communication non-verbale, de gestion des conflits.

Enfin, elles permettent d'acquérir des compétences en termes de comportement affectif à adopter. Il permet d'apprendre les notions de compassion, d'intimité, d'éthique et de diversité.

Ainsi, nous avons pu constater que les étudiants ont pris conscience de leurs lacunes et difficultés quant à la prise en charge de situations critiques telles que l'embolie de liquide amniotique. De plus, cette séance leur a permis d'être confronté à une situation jamais rencontrée en stage et très peu abordée dans les cours théoriques du cursus de sages-femmes.

Elle leur a également été utile à l'apprentissage des gestes d'urgence permettant ainsi l'acquisition de réflexes, de s'approprier les gestes techniques et permettant ainsi une meilleure

prise en charge de l'arrêt cardiaque ainsi qu'une meilleure gestion de l'embolie amniotique. Ils ont également mieux compris l'importance de la communication au sein de l'équipe. Enfin, cette séance leur a clairement permis l'acquisition de plus d'assurance et une meilleure gestion du stress.

En conclusion, toutes ces acquisitions nous permettent donc bien de valider notre troisième hypothèse. Cette séance de simulation clinique haute-fidélité a permis aux futures sages-femmes l'apprentissage de l'algorithme de prise en charge de l'embolie amniotique.

Or, nous pensons qu'une séance ne suffit pas à maîtriser et perfectionner les gestes techniques en cas de survenue d'embolie amniotique. Ces séances doivent être réalisées plusieurs fois afin de familiariser les étudiants à ce mode d'enseignement et ainsi de s'approprier tous les gestes nécessaires à la gestion de cette pathologie ainsi que d'autres situations critiques (hémorragies...).



Conclusion

Dans notre enquête nationale sur l'Embolie de Liquide Amniotique, nous avons constaté que les sages-femmes et les étudiants sages-femmes de France manquent de connaissances théoriques et cliniques sur cette pathologie.

Le manque de connaissances sur les gestes d'urgences a également été révélé à travers cette enquête. La majorité des sages-femmes et étudiants sages-femmes n'ont pas assez de connaissances sur la fréquence de la maladie, son incidence, les facteurs de risque, la physiopathologie, les examens à effectuer et la reconnaissance clinique.

Nous avons également constaté l'absence de connaissances suffisantes sur les techniques de réanimation notamment sur l'arrêt cardiaque. Les recommandations et les techniques de gestion de l'arrêt cardiaque sont mal connues des sages-femmes et des étudiants sages-femmes.

Ce manque de connaissances à la gestion d'une situation rare et critique a également été observé lors de la séance de simulation clinique organisée avec les 20 étudiants sages-femmes de Paris en dernière année de cursus. En effet, les gestes techniques de réanimation ne sont pas maîtrisés et les ordres de priorités d'actions sont mal connus.

Grâce à cette technique d'enseignement, les participants ont appris à gérer leur stress face à une situation d'urgence vitale ainsi qu'à prendre conscience de leur difficultés et de leur manque de connaissance théorique et pratique. Ils ont également revu les techniques de réanimation notamment avec les recommandations pour le massage cardiaque externe, l'oxygénation, l'administration des drogues d'urgence... Ils ont également appris à reconnaître une fibrillation ventriculaire sur un tracé d'électrocardiogramme et ont pris conscience de l'importance de la communication au sein d'une équipe.

Grâce à la simulation, il est possible de reproduire plusieurs niveaux de difficulté, des conditions cliniques variées et des expériences pédagogiques reproductibles, standardisées et impliquant activement les participants. L'objectif de la simulation est d'approcher au plus près la réalité, permettant à l'apprenant de s'impliquer au mieux dans la situation simulée.

Les situations simulées permettent d'évaluer les compétences individuelles aussi bien que celles des équipes. Elles créent également une dynamique de groupe ainsi qu'une culture positive d'amélioration des pratiques au sein des équipes pluridisciplinaires. Elles permettent l'*enseignement*

de différentes techniques et protocoles : il est possible de répéter à volonté et sans risque la détection et la prise en charge de situations difficiles, même si elles sont rares.

Les simulateurs ont maintenant atteint un niveau de sophistication proche des simulateurs de vol, ce qui leur confère un statut de formation initiale et continue et permettant la formation en groupe à la gestion des crises.

Pour des raisons structurelles (coûts importants, logistique à mettre en œuvre, disponibilité des formateurs), les simulateurs réalistes sont encore peu présents dans l'environnement médical.

Pourtant, la majorité des situations d'exception pouvant être reproduites, la formation sur simulateur réaliste présente des avantages majeurs qui devraient accroître la sécurité dans le domaine médical.

A terme, il est possible que les simulateurs deviennent des outils d'évaluation, à l'instar de ce qui se passe pour les pilotes en aéronautique.

Il serait probablement important d'organiser des cours sur la prise en charge des gestes d'urgences, notamment par l'apprentissage ou la révision de la prise en charge de l'arrêt cardiaque (oxygénation, massage cardiaque externe, interprétation du tracé d'ECG...) sur chaque phase du cursus de sage-femme ainsi que des séances de simulation en parallèles afin de mettre en pratique les connaissances acquises en théorie.

Ces exercices coûteux pourraient s'imposer progressivement au sein des écoles de sages-femmes afin d'entraîner les futures sages-femmes, souvent actrices de première ligne lors de la survenue d'un accident obstétrical en salle de naissance, à la gestion de situations critiques.

Bibliographie

1. BOUVIER-COLLE M: La mortalité maternelle en France: bilan 2011-2006. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 2010 ; 2-3 :9-24.
2. KRAMER MS, ROULEAU J, BASKETT TF, JOSEPH KS. Amniotic-fluid embolism and medical induction of labour: a retrospective, population-based cohort study. *The Lancet* ; 2006; vol.368:1444-1448.
3. HAIM A, ABENHAIM, LAURENT A, MS KRAMER, LINE LEDUC. Incidence and risk factors of amniotic fluid embolisms: a population-based study on 3 million births in the United States. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*; 2008; vol.199 Number 1.
4. MEYER J: Embolia pulmonary amnio caseosa. *Bra Med* 1926; 2: 301-3
5. STEINER PE, LUSHBAUGH CC: Landmark article, Oct. 1941: Maternal pulmonary embolism, by amniotic fluid as a cause of obstetric shock and unexpected deaths in obstetrics. By Paul E. Steiner and C.C. Laushbaugh. *JAMA* 1986;255:2187-203
6. MORGAN M. Amniotic Fluid Embolism. *Anaesthesia*, 1979; 34:20-32-20-32.
7. OMS, UNFPA, UNICEF, BANQUE MONDIALE. *Prise en charge des complications de la grossesse et de l'accouchement. Guide destiné à la sage-femme et au médecin*, 2003.
8. CLARK S, HANKINS G, DUDLEY. D, DILDY G. Amniotic fluid embolism: Analysis of the national registry. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*; 1995; vol.172, number 4.
9. INSERM/INVS. *Rapport du Comité National d'Expert sur la Mortalité Maternelle (CNEMM)*, 2010.
10. INSERM/INVS. *Rapport du Comité national d'experts sur la mortalité maternelle (CNEMM)*, 2006.
11. TUFFNELL DJ. United Kingdom Amniotic Fluid Embolism Register. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*; 2005; vol. 112.
12. TRAMONI G, BOISSON C, GAMERRE L, CLEMENT H.J, BON C; RUDIGOZ R.C, VIALE J.P. Embolie de liquide amniotique : mise au point. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 2006; 25:599-604.

13. CONDE-AGUDELO AN, ROMERO R. Amniotic fluid embolism: an evidence- based review. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*; 2009; 201:445.e1- 445.e13-445.e13.
14. ABECASSIS P, BENHAMOU D. Is amniotic fluid embolism likely to recur in a subsequent pregnancy? *International Journal of Obstetric Anesthesia*; 2005.
15. DORNE R, AUDRA P, POMMIER C, EMERY J-C, BUISSON C. Embolie de liquide amniotique. *Le Praticien en Anesthésie Réanimation*; 2004; 8:59-69.
16. KATZ V.L; DOTTERS DJ ; DROEGEMUELLER W. Perimortem cesarean delivery. *Obstet Gynecol*; 1986; vol 68:571-6
17. LEE W; GINSBURG KA; COTTON DB; KAUFMAN RH. Squamous and trophoblastic cells in the maternal pulmonary circulation identified by invasive hemodynamic monitoring during the peripartum period. *Am J Obstet Gynecol*; 1986; vol 155:999-1001
18. MULDER JI: Amniotic fluid embolism: an overview and case report. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 152: 430-5
19. CLARK SL: Amniotic fluid embolism. *Clin Perinatol* 1986; 13: 801-11
20. TALBERT LM, ADCOCK DF, WEISS AE, EASTERLING WE, JR., ODOM MH: Studies on the pathogenesis of clotting defects during salt-induced abortions. *Am J Obstet Gynecol* 1973; 115: 656-62
21. FEKHKHAR K, RACHET B, GILLET R, PROVOST D, LALO JP, RIEU M, COMPERE V, ROUSSEL F, MARPEAU L, DUREUIL B: [Amniotic fluid embolism during curettage for a pregnancy arrest. Case report]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2009; 28: 795-8
22. DORAIRAJAN G, SOUNDARARAGHAVAN S: Maternal death after intrapartum saline amnioinfusion--report of two cases. *BJOG* 2005; 112: 1331-3
23. HARNETT MJ, HEPNER DL, DATTA S, KODALI BS: Effect of amniotic fluid on coagulation and platelet function in pregnancy: an evaluation using
24. SOMMER RJ: Patent foramen ovale: where are we in 2009? *Am J Ther* 2009; 16: 562-72
25. DUDNEY TM, ELLIOTT CG: Pulmonary embolism from amniotic fluid, fat, and air. *Prog Cardiovasc Dis* 1994; 36: 447-74
26. BENSON MD: Nonfatal amniotic fluid embolism. Three possible cases and a new clinical definition. *Arch Fam Med* 1993; 2: 989-94
27. MOORE J, BALDISSERI MR: Amniotic fluid embolism. *Crit Care Med* 2005;33: S279-85

28. BENSON MD, KOBAYASHI H, SILVER RK, OI H, GREENBERGER PA, TERAO T: Immunologic studies in presumed amniotic fluid embolism. *Obstet Gynecol* 2001; 97: 510-4
29. BIRON-ANDREANI C, MORAU E, SCHVED JF, HEDON B, DECHAUD H: Amniotic fluid embolism with haemostasis complications: primary fibrinogenolysis or disseminated intravascular coagulation? *Pathophysiol Haemost Thromb* 2003; 33:170-1
30. USZYNSKI M, ZEKANOWSKA E, USZYNSKI W, KUCZYNSKI J: Tissue factor (TF) and tissue factor pathway inhibitor (TFPI) in amniotic fluid and blood plasma: implications for the mechanism of amniotic fluid embolism. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2001; 95: 163-6
31. PETROIANU GA, ALTMANNNSBERGER SH, MALECK WH, ASSMUS HP, FRIEDBERG C, BERGLER WF, RUFER R: Meconium and amniotic fluid embolism: effects on coagulation in pregnant mini-pigs. *Crit Care Med* 1999; 27: 348-55
32. GAMERRE L, TRAMONI G, LHUILLIER F, BOISSON C, CLEMENT HJ, VIALE JP: [Amniotic fluid embolism: successful evolution course of isolated disseminated intravascular coagulation and early biological diagnosis]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006; 25: 633-7
33. HUISSOUD C: Embolie amniotique. Paris, 2009
34. GILBERT M, DANIELSEN B. Amniotic Fluid Embolism: Decreased Mortality in a Population-Based Study. *Obstet.Gynecol.* 1999; 93.
35. HUISSOUD C, CHARRIN K; GAMERRE L; BOISSON-GAUDIN C; BROISIN F; CLEMENT H.J; TRAMONI G; RUDIGOZ R.C. Embolie amniotique. *EMC Obstétrique*; 2009; 5-082-C-10.
36. SFAR. *Prise en charge d'un choc anaphylactique*;
37. BOYER-NEUMANN.C. Hémostase et grossesse. *EMC-Hématologie*; vol 2.
38. DIEMUNSCH P, SAMAIN E. Anesthésie-réanimation obstétricale. *Manuel d'anesthésie, de réanimation et d'urgences*; 2009.
39. MOORE J. Amniotic fluid embolism: on the trail of an elusive diagnosis. *The lancet*; 2006; 368:1399-1401
40. HORIUCHI K AK, FUJISE Y, NARUSE H, SUMIMOTO K, KANAYAMA N, TERAO T. Isolation and characterization of zinc coproporphyrin I: a major fluorescent component in meconium. *Clin Chem.*, 1991 Jul; vol 37(7):1173-7.

41. CORTENBOSCH B ; HUEL C ; DEBARGE V ; LUTON D ; LAMBAUDIE E; PORQUET D; GUIBOURDENCHE J. Dépistage de l'embolie amniotique: vers un test diagnostique? *Annales de biologie clinique*, 2007; 65.
42. BENSON MD: A hypothesis regarding complement activation and amniotic fluid embolism. *Med Hypotheses* 2007; 68: 1019-25
43. HUISSOUD C, CHARRIN K; GAMERRE L; BOISSON-GAUDIN C; BROISIN F; CLEMENT H.J; TRAMONI G; RUDIGOZ R.C. Embolie amniotique. *EMC Obstétrique*; 2009; 5-082-C-10.
44. KATZ V, BALDERSTON K, DEFREEST M. Perimortem cesarean delivery: Were our assumptions correct? *American Journal of Obstetrics and Gynecology*; 2005; 192:1916-1920.
45. BARNES EJ EF, PATTERSON D. Direct current cardioversion during pregnancy should be performed with facilities available for fetal monitoring and emergency caesarean section. *BJOG.*, 2002 Dec; vol 109(12):1406-7.
46. GABA DM, DEANDA A. A comprehensive anesthesia simulation environnement : recreating the operating room for research and training. *Anesthesiology* 1988;69:387-94.
47. WEBSTER CS. The nuclear power industry as an alternative analogy for safety in anesthesia ans a novel approach for the conceptualization of safety goals. *Anesthesia* 2005; 60:1115-22.
48. MARCH JG, SPROULL LS, TAMUZ M. Learning from samples of one or fewer, 1991. *Qual Saf Health Care* 2003;12:465-71
49. NORMAN J.Educational in anesthetetic safety. *Br J Anaesth* 1987;59:922-7
50. ANDREWS DH. Relationships among simulators, training devices, and learning: a behavioral view. *EducTechnol* 1988; 48-54
51. BUCK GH. Development of simulators in medical education. *Gesnerus* 1991;48: 7-28
52. MILLER PL. Critiquing anesthetic management: the “ATTENDING” computer system. *Anesthesiology* 1983;38: 362-9
53. TANNER GE, Angers DG, Van Ess DM, Ward CA. ANSIM: an anesthesia simulator for the IBM PC. *Comput Methods Prog Biomed* 1986; 23: 237-42
54. SCHWID HA, O'Donnell DO. The anesthesia simulator-recorder: a device to train and evaluate anesthesiologists' responses to critical incidents. *Anesthesiology* 1990; 72: 191-7
55. ABRAHAMSON S, DENSON JS, WOLF RM. Effectiveness of a simulator in training anesthesiology residents. *J Med Educ* 1969; 44:515-9

56. GOOD ML, GRAVENSTEIN JS. Training for safety in anesthesia simulator. *Semin Anaesth* 1993; 12: 235-50.
57. ALLNUTT MF. Human factors in accidents. *Br J Anaesth* 1987; 59: 856-64
58. COOPER JB, NEWBOWER RS, LONG CD, MC PEEK B. Preventable anesthesia mishaps: a study of human factors. *Anesthesiology* 1978; 59: 856-64.
59. GABA DM, MAXWELL M, DEANDA A. Anesthetic mishaps, breaking the chain of accident evolution. *Anesthesiology* 1978; 49: 399-406.
60. GABA DM, Dynamic Decision-making in anesthesiology: cognitive models and training approaches. In: Evans DA, Patel VL, eds. *Advanced models of cognition for medical training and practice*. Berlin, Springer-Verlag, 1992:122-7.
61. DE ANDA A.GABA DM. Unplanned incidents during comprehensive anesthesia simulation. *Anesth Analg* 1990; 71:77-82
62. ISSENBERG ET AL, Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review, 2005.
63. Institute of Medicine Committee on Quality of Health Care in America , To Err is Human : a Safer Health System, 1999
64. REASON J, L'erreur humaine, Presses Universitaires de France, 1993.
65. GABA DM, BOTNEY R, HOWARD SK, FLANAGAN B. Interrater reliability of performance assesement tools for the management of simulated anesthetic crises. *Anesthesiology* 1994; 81: A 1277.
66. GABA DM, DE ANDA A. The response of anesthesia trainees to simulated critical incidents. *Anesth Analg* 1989;68: 444-51.
67. GABA DM. Improving anesthesiologists' performance by simulating reality. *Anesthesiology* 1992;76:491-4.
68. MURRAY DJ. Clinical simulation: technical novelty or innovation in education. *Anesthesiology* 1998 ;89 :1-2.
69. Article L4133-1 Loi n° 2004-806 du 9 août 2004 art. 98 I *Journal Officiel du 11 août 2004*
70. Haute Autorité de Santé, Politique d'évaluation des pratiques de l'HAS
71. WATTERSON L, FLANAGAN B, DONOVAN B, ROBINSON B. Anaesthetic simulators: training for the broader health-care profession. *Aust NZ J Surg* 2000;70:735-7.
72. GOUVITSOS F, VALLET B, SCHERPEREEL P. Les simulateurs d'anesthésie : intérêts et limites à travers l'expérience de plusieurs centres universitaires européens. *Ann Fr Anesth Reanim* 1999 ;18 :787-95.

73. SCHWID HA, O'DONNELL D. Anesthesiologists' management of simulated critical incidents. *Anesthesiology* 1992;76:495-601.
74. DENSON JS, ABRAHAMSONS. A computer-controlled patient simulator. *JAMA* 1969 ;208 : 504-8
75. SIGURDSSON GH, MCATEER E. Morbidity and mortality associated with anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40:1057-63.
76. DEWITT JH, KURREK M, FISH KJ, Anaesthesia simulators. *Can J Anaesth* 1995;42:952-5.
77. HOLZMAN RS, COOPER JB, GABA DM, PHILIP JH, SMALL SD, FEINSTEIN D. Anesthesia crisis resource management: real-life simulation training in operating room crises. *J Clin Anesth* 1995; 7: 675-87.
78. GABA DM, DEANDA A. A comprehensive anesthesia simulation environment : re-creating the operating room for research and training. *Anesthesiology* 1988;69: 387-94.
79. CHOPRA V, GESINK BJ, DE JONG J, BOVILL JG, SPIERDIJK J, BRAND R. Does training on an anaesthesia simulator. *Br J Anaesth* 1994;73:287-92.
80. DEWITT JH, KURREK MM, COHEN MM, et AL. Testing the raters : inter-rater reliability of standardized anaesthesia simulator performance. *Can J Anaesth* 199;44:924-8.
81. KURREK MM, FISH KJ, Anaesthesia crisis resource management resource training: an intimidating concept, a rewarding experience. *Can J Anaesth* 1996; 43:430-4.
82. HOLZMAN RS, COOPER JB, GABA DM. Participant responses to realistic simulation training anesthesia crisis resource management (ACRM). *Anesthesiology* 1993; 79: A1112.
83. BOTNEY R, GABA DM, HOWARD SK. Anesthesiologist performance during a simulated loss of pipeline oxygen. *Anesthesiology* 1993; 79: A 1118.
84. BOTNEY R, GABA DM, HOWARD SK, JUMP S. The role of fixation error in preventing the detection and correction of a simulated volatile anesthetic overdose. *Anesthesiology* 1993;79:A 1114.
85. FABIEN T, *Intérêt et apport des systèmes de simulation pour l'apprentissage des situations critiques en anesthésie réanimation*, 2007.

Annexes

Annexe I : Proposition d'un protocole spécifique pour la prise en charge de l'Embolie amniotique

PROPOSITION D'UN PROTOCOLE, MATERNITÉ PORT-ROYAL :

PRISE EN CHARGE D'UNE SUSPICION D'EMBOLIE DE LIQUIDE AMNIOTIQUE (ELA)

Définition : passage du liquide amniotique dans la circulation maternelle principalement au cours du travail, de l'accouchement ou de la césarienne et en post-partum.

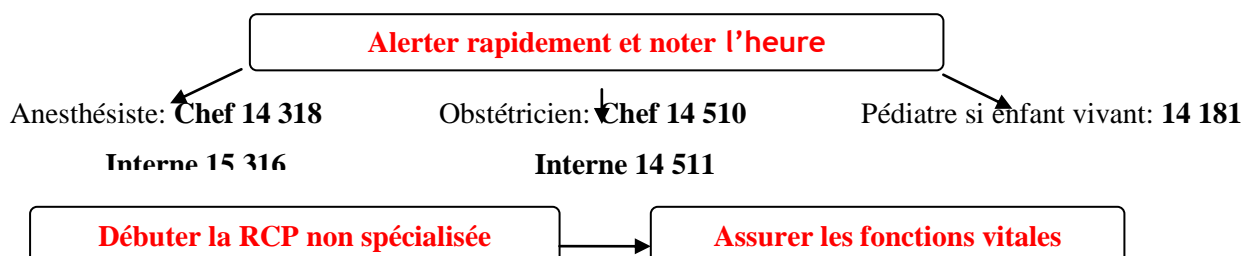
Les signes cliniques sont :

- ✓ **Un état de choc** (arrêt cardiaque, hypotension, pâleur, sueurs, extrémités froides)
- ✓ **Une détresse respiratoire** (dyspnée, hypoxémie, cyanose, tachypnée, arrêt respiratoire)
- ✓ **Des troubles neurologiques** (perte de connaissance, agitations, convulsions)
- ✓ **Des troubles de l'hémostase** (CIVD, hémorragie du post-partum)

Ces signes cliniques sont très variables dans leur expression et leur gravité. Un seul signe doit faire suspecter l'ELA.

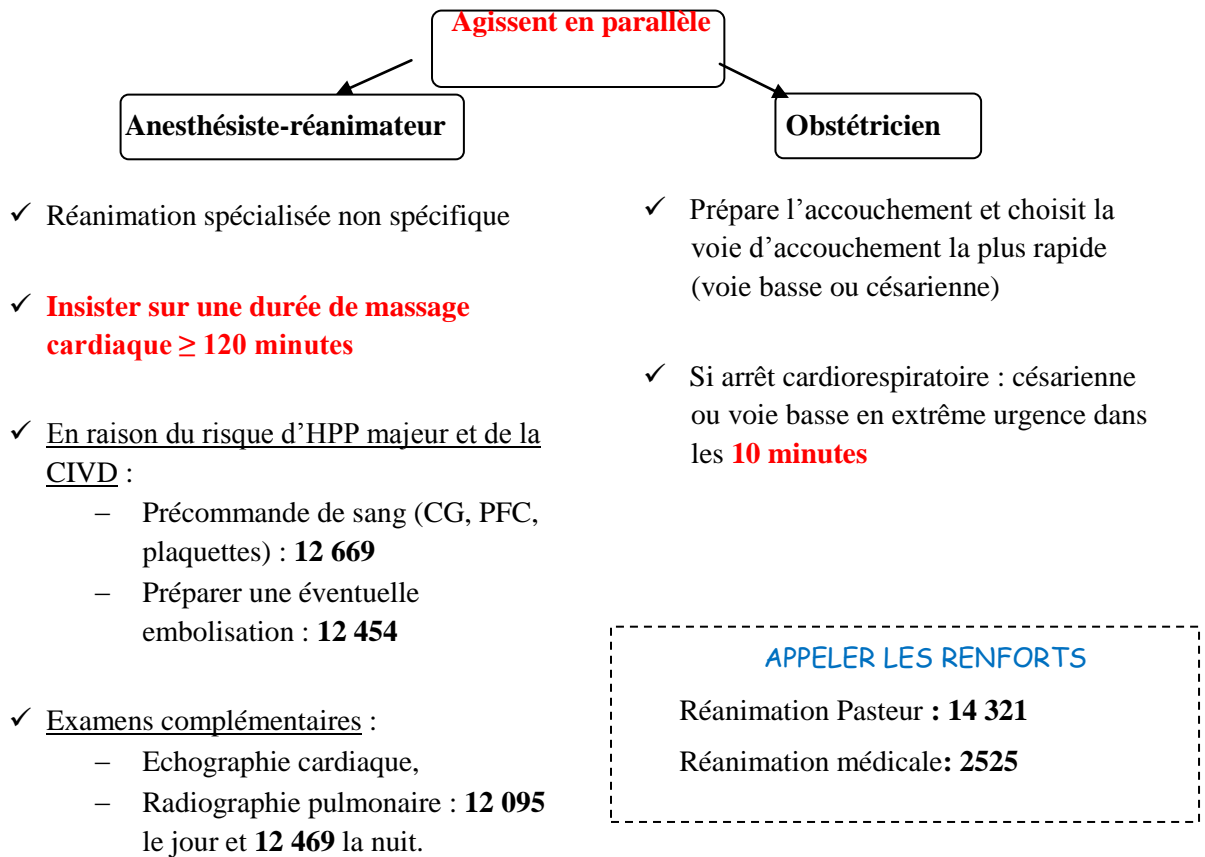
RÔLE DE LA SAGE-FEMME

Face à une patiente inerte, ne répondant à aucune stimulation dont la respiration est anormale ou inexistante :



- ✓ Si arrêt cardiaque, débiter le massage cardiaque externe :
 - En DLG ou déplacement manuel de l'utérus vers la gauche.
 - **100 battements/min, 30 massages pour 2 insufflations** jusqu'à l'IOT
 - Utiliser le défibrillateur semi-automatique (dans la salle de bloc n°1 ou en salle de SSPI), pour voir si un choc est délivrable (1 plaque sous l'aisselle gauche, 1 autre sous la clavicule droite). L'utilisation n'est pas modifiée par la grossesse.
- ✓ Monitoring continu : FC, FR, PA, SpO₂, ECG et monitoring du RCF ;
- ✓ Oxygène au masque à haute concentration 15L/min et ventilation au masque à l'oxygène pur ;
- ✓ Remplissage rapide par 500 ml de sérum physiologique ;
- ✓ Pose d'une 2^{ème} VVP (16G) et prélever un bilan sanguin en urgence (coursier **14 519** en indiquant « urgence vitale ») : NFS/plaquettes, hémostase complète, groupe sanguin/rhésus/RAI, ionogramme sanguin, urée et créatininémie plasmatique, bilan hépatique complet, troponine, NT-pro BNP, GDS et lactate ;
- ✓ Faire ramener le chariot d'urgence (au milieu du couloir entre la SSPI et la salle d'induction).

RÔLE DE L'ANESTHÉSISTE ET DE L'OBSTÉTRICIEN



PRÉLÈVEMENTS A VISÉE DIAGNOSTIQUE

- **Recherche de cellules amniotiques dans le sang (grossesses ≥ 25 SA) et tryptase :**
1 tube sec (6ml rouge) et 2 tubes EDTA (5ml violet).
- **Recherche de cellules amniotiques sur le LBA (grossesses ≥ 25 SA) :**
1 tube LBA
- **Envoyer au laboratoire d'anatomo-pathologie la pièce d'hystérectomie** pour recherche d'embolies amniotiques intravasculaires.
- **Recherche d'AFP (alpha-foetoprotéine) et d'IGFBP1 sur sang maternel :** demander aux laboratoires de **conserver les tubes (tube sec et tube EDTA)** avant l'incident et ceux pendant la prise en charge.

Prélèvements à visée diagnostique

1. Recherche de cellules amniotiques dans le sang (grossesses \geq 25 SA) et tryptase (1 tube sec et 2 tubes EDTA)

- De préférence par voie veineuse centrale et avant toute transfusion ;
- A défaut, prélèvement périphérique possible ;
- En cas de décès : ponction intracardiaque ;
- Peut être fait dans les 48 heures post ELA ;
- Envoyer les prélèvements en urgence (à l'hôpital de la Croix Rousse de Lyon, voir adresse ci-dessous).

2. Recherche de cellules amniotiques au niveau bronchique (grossesses \geq 25 SA) (1 tube sec)

- **Patiente intubée** : faire un lavage broncho-alvéolaire (LBA).
- **Patiente non intubée** : discuter un prélèvement par fibroscopie bronchique avec l'aspirateur à mucosité en fonction de la tolérance.
- Peut être fait dans les 48 heures post ELA ;
- Envoyer les prélèvements en urgence (à l'hôpital de la Croix Rousse de Lyon, voir adresse ci-dessous).

Envoyer ces 3 prélèvements avec 4 étiquettes patientes en plus, au centre de biologie avec la feuille d'information à remplir (en annexes). Prévenir le service de l'envoi des examens et envoyer en urgence les prélèvements.

Dr. Boisson, Dr. Bon
UF Biologie Foeto- maternelle
Fédération de Biochimie
Centre de Biologie Nord des HCL
Hôpital de la Croix Rousse
103 gde rue de la Croix Rousse
69317 Lyon Cedex 04

Standard : 08 20 08 20 69
Secrétariat : 04 72 07 18 55
Dr. Boisson : 04 72 07 18 57
Dr. Bon : 04 72 00 41 87

3. Recherche d'AFP (alpha-foetoprotéine) et d'IGFBP1 sur sang maternel (2 tubes secs)

- Demander au laboratoire de conserver les tubes (**les tubes secs et EDTA**) avant l'incident et ceux pendant la prise en charge afin d'avoir une cinétique;
- Envoyer en urgence au laboratoire à température ambiante (voir adresse ci-dessous), en remplissant la feuille d'informations (en annexes) et prévenir le service de l'envoi des tubes.

Pr. Porquet, Dr. Muller
Service de Biochimie Hormonologie
Hôpital Robert Debré
48, boulevard Sérurier
75935 PARIS CEDEX 19

Standard : 01 40 03 20 00
Pr. Porquet : 01 40 03 47 07
Secrétariat médical : 01 40 03 47 07
Dr. Muller

Groupe hospitalier Cochin- Saint Vincent de Paul

Maternité Port Royal

123, bd de Port Royal

75014 Paris

Téléphone :

Fax :

**UF Biologie Foeto- maternelle
Fédération de Biochimie
Centre de Biologie Nord des HCL
Hôpital de la Croix Rousse
103 gde rue de la Croix Rousse
69317 Lyon Cedex 04**

Paris, le

Dr Bon, Dr Boisson

Veillez trouver ci-joint les tubes de prélèvement à la recherche de cellules amniotiques pour une suspicion d'ELA.

Identité de la patiente
(coller une étiquette)

1. **Contexte clinique** (âge gestationnel, date et heure et mode de l'accouchement, heure de l'ELA suspectée et signes cliniques) :

2. **Prélèvement veineux** (heure et site, transfusion préalable ou pas) :

3. **Prélèvement bronchique** (heure et technique) :

4. **Nom des médecins concernés et coordonnées** :

Groupe hospitalier Cochin- Saint Vincent de Paul

Maternité Port Royal

123, bd de Port Royal

75014 Paris

Téléphone :

Fax :

Service de Biochimie Hormonologie

Hôpital Robert Debré

48, boulevard Sérurier

75935 Paris Cedex 19

Paris, le

Dr Porquet, Dr Muller

Veuillez trouver ci-joint les tubes de prélèvement pour une suspicion d'ELA.

Identité de la patiente
(coller une étiquette)

1. **Contexte clinique** (âge gestationnel, date et heure et mode de l'accouchement, heure de l'ELA suspectée et signes cliniques) :

2. **Prélèvements** (heure, transfusion préalable ou pas) :

3. **Nom des médecins concernés et coordonnées** :

Annexe II : Questionnaire « Enquête Nationale sur l'Embolie de Liquide amniotique »

LimeSurvey - Enquête Nationale sur l'Embolie Amniotique

Bonjour,

L'embolie amniotique est une pathologie heureusement très rare, du moins dans sa forme la plus grave. Elle peut précipiter la mort maternelle et fœtale. Le niveau de connaissance à son sujet est probablement assez faible.

Pourtant, sa **reconnaissance clinique plus rapide** et l'application immédiate de **protocoles** pourraient permettre d'en améliorer le pronostic, maternel comme fœtal.

L'enseignement d'une pathologie rare est complexe, et des modalités plus modernes de formation, notamment l'E-learning et la simulation haute-fidélité, pourraient permettre d'améliorer cette formation.

Nous avons donc décidé d'entreprendre un travail avec une Etudiante Sage-Femme de Paris, **Mariem ISMAIL**, pour tenter de connaître le niveau exact de connaissance des Sages-Femmes sur cette pathologie, puis de tester l'intérêt des techniques de simulation pour la sensibilisation et l'apprentissage, en utilisant notamment cet outil puissant : le questionnaire web-based.

Merci de prendre au maximum 20 **minutes de votre temps** pour y répondre, le plus sérieusement possible. Naturellement, tous les résultats vous seront communiqués, et feront l'objet de travaux de recherche. Il faudra alors accepter de nous fournir votre nom et votre mail. Ces données resteront confidentielles, anonymes, et sont en aucun cas un outil de validation ou d'évaluation personnalisée des connaissances.

Nous avons besoin de vous. **Merci** pour votre participation.

Mariem ISMAIL, Etudiante Sage-femme

Pr Alexandre MIGNON, Anesthésiste-réanimateur

Il y a 34 questions dans ce questionnaire



Partie I

A votre sujet

1 [Q1]Année de Naissance : *

Veuillez écrire votre réponse ici :

2 [Q2]Votre Ville : *

Veuillez écrire votre réponse ici :

3 [Q3] Votre activité : *

Veuillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Etudiante Sage-Femme
- ☐ Sage-Femme
- ☐ Interne en obstétrique
- ☐ Obstétricien
- ☐ Interne en anesthésie-réanimation
- ☐ Anesthésiste Réanimateur
- ☐ Autre

4 [Q3Bis] Quelle année ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

*La réponse était 'Etudiante Sage-Femme' à la question '3 [Q3]' (Votre activité :)

Veuillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ 1ère année
- ☐ 2ème année
- ☐ 3ème année
- ☐ 4ème année
- ☐ 5ème année

5 [Q4]Avez-vous déjà vu et/ou vécu un cas d'embolie amniotique ? *

Veuillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ On a eu un fort doute

6 [Q5]Comment estimez-vous votre niveau de connaissance par rapport à l'embolie amniotique ? *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	1	2	3	4	5
Connaissance théorique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reconnaissance clinique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Thérapeutique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comment faire le diagnostic ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pronostic	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1: Nul 2: Assez moyen 3: Moyen 4: Bon 5:Excellent

7 [Q6]Et votre niveau d'expertise (pratique) par rapport à l'embolie amniotique ? En gros, sauriez-vous ce qu'il faut faire ? *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	1	2	3	4	5
Je sais oxygéner (masque, ventilation au ballon)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je sais faire le massage cardiaque externe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je sais préparer les médicaments d'urgence	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je sais me servir d'un défibrillateur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je connais bien le chariot d'urgence	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1: Nul 2: Assez moyen 3: Moyen 4: Bon 5:Excellent

Partie II

Au sujet des facteurs de risque, de la physiopathologie, et de la présentation clinique de l'embolie amniotique

8 [D1]L'embolie amniotique est : *

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ la 1ère cause de mortalité maternelle en France
- ☐ la 2ème cause de mortalité maternelle en France
- ☐ la 3ème cause de mortalité maternelle en France
- ☐ en incidence croissante
- ☐ une affection dont la mortalité semble diminuer
- ☐ une affection qui touche des femmes avec des facteurs de risque bien définis

9 [D2]La fréquence de l'embolie amniotique en France est de :

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ 1/13 000 à 1/17 000 naissances
- ☐ 1/35 000 à 1/40 000 naissances
- ☐ 1/50 000 à 1/55 000 naissances
- ☐ mal connue, car il existe des formes frustres pauci-symptomatiques
- ☐ mal connue, car le diagnostic de certitude est complexe et rarement obtenu

10 [D3]Les facteurs de risques les plus connus de la maladie sont : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Oui	Non	Je ne sais pas
Age maternel élevé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Foetus masculin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mort Foetale in utero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rutpure artificielle des membranes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utérus cicatriciel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ATCD d'embolie amniotique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grossesse gémellaire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Thrombophilie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11 [D4]Concernant l'embolie amniotique : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Correspond un passage de liquide amniotique dans la circulation maternelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Correspond un passage de particule foetale dans la circulation maternelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Est systématiquement associée à la mort maternelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ne survient que lors du travail	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Est aggravée par les contractions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12 [D5]Le tableau clinique peut correspondre à : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Des convulsions isolées	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une hypertension artérielle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une désaturation artérielle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une mort foetale in utero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un état de choc	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une détresse respiratoire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Des anomalies du RCF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13 [D6]Au sujet du tableau clinique : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Des prodromes sont possibles dans les heures qui précèdent l'accident grave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une dyspnée peut faire partie des premiers signes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une poussée hypertensive peut faire partie également des premiers signes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'accident de passage systémique (sanguin) des anesthésiques locaux peut ressembler à une embolie amniotique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tout état de choc brutal doit faire penser à une embolie amniotique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14 [D7] Quel est l'ordre le plus classique au début d'une forme très grave d'embolie amniotique ? *

Numérotez chaque case dans l'ordre de vos préférences de 1 à 6

<input type="text"/>	arrêt cardiaque
<input type="text"/>	convulsions
<input type="text"/>	agitation
<input type="text"/>	dyspnée
<input type="text"/>	désaturation en oxygène
<input type="text"/>	hémorragie

15 [D8] Au sujet des circonstances de survenue d'une embolie amniotique : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Des cas en dehors du travail obstétrical sont très fréquents	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C'est surtout au cours du travail que survient cet événement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On a rapporté des cas dans le post-partum immédiat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La rupture artificielle des membranes ne peut pas favoriser cet accident	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les oxytociques sont susceptibles d'aggraver la pathologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16 [D9]Concernant la physiopathologie de l'embolie amniotique : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Elle est maintenant parfaitement connue	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La théorie mécanique fait jouer un rôle important à l'obstruction du coeur droit et de l'artère pulmonaire par le matériel amniotique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Des phénomènes de CIVD sont activées tardivement au cours de l'embolie amniotique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une profonde hypoxémie est souvent observée, de mécanisme multiple	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le matériel amniotique a un fort pouvoir thrombotique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La physiopathologie de l'embolie amniotique repose sur une théorie anaphylactique et inflammatoire de l'organisme maternel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17 [D10]Les mécanismes possibles de l'arrêt cardiaque au cours de l'embolie amniotique sont : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Hypovolémie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hypertension artérielle pulmonaire par obstruction	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hypertension artérielle pulmonaire par vasoconstriction	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anaphylaxie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Troubles du rythme paroxystiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Partie III

Au sujet du diagnostic et du traitement

18 [T1] En cas de malaise avec hypotension, désaturation artérielle et agitation chez une femme en début de travail sous péridurale : *

Numérotez chaque case dans l'ordre de vos préférences de 1 à 10

- | | |
|----------------------|---|
| <input type="text"/> | J'arrête l'oxytocine |
| <input type="text"/> | Je prépare de l'éphédrine |
| <input type="text"/> | J'appelle en urgence l'obstétricien |
| <input type="text"/> | J'administre de l'oxygène |
| <input type="text"/> | J'accélère la perfusion |
| <input type="text"/> | J'arrête la péridurale |
| <input type="text"/> | J'appelle en urgence l'anesthésiste réanimateur |
| <input type="text"/> | Je mets en décubitus latéral gauche |
| <input type="text"/> | Je vérifie le RCF |
| <input type="text"/> | Je prépare de l'Intralipide |

19 [T2] Dans un tableau clinique sévère faisant suspecter une embolie amniotique : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Le diagnostic rapide de certitude de l'embolie amniotique est facile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le diagnostic rapide de certitude de l'embolie amniotique est utile et important pour la suite de la prise en charge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Des prélèvements spécifiques dans le sang doivent être faits en urgence pour le diagnostic de certitude	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une échographie cardiaque (même avec l'appareil d'obstétrique) peut être utile au diagnostic et au traitement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Des traitements spécifiques de l'embolie amniotique doivent être mis en route immédiatement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20 [T5] Dans 15 premières minutes qui suivent un arrêt cardiaque maternel réanimé, les chances de survie d'un fœtus de plus de 28 SA sont : *

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Quasi-nulles
- ☐ Faibles
- ☐ Fréquentes
- ☐ Cela dépend de l'endroit et des circonstances
- ☐ Elles doivent faire envisager si possible l'extraction la plus rapide possible

21 [T6] Les examens non spécifiques doivent comporter : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Les gaz du sang et le lactate qui témoignent de l'état circulatoire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La troponine et la BNP qui témoignent d'une atteinte cardiaque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La NFS plaquettes qui permettent de guider le diagnostic et le traitement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le fibrinogène (qui est très bas, en dessous en 1g/L)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le fibrinogène, qui est un mauvais marqueur de risque d'hémorragie ultérieure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22 [T7] Les examens à visée diagnostic de l'embolie amniotique sont: *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Dosage de l'IGFBP1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radiographie pulmonaire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Echographie cardiaque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Examens histologiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Examens biologiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Angioscanner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23 [T8] En cas d'arrêt cardiaque : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Après 25 SA, une césarienne peut permettre de sauver le fœtus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Après 25 SA, une césarienne peut faciliter la réanimation maternelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La césarienne s'impose après 5 minutes de réanimation maternelle sans succès	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La césarienne doit se faire au bloc opératoire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il y a un risque important d'hémorragie massive	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24 [T9] Quelles sont les recommandations en cas d'arrêt cardiaque chez une femme à terme fortement suspecte de présenter une embolie amniotique ? *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Laisser à plat sur un plan dur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mettre en décubitus latéral gauche à 15°	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Déplacer l'utérus sur la gauche grâce à un aide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Commencer sans s'arrêter le massage cardiaque externe à 80 bpm	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Commencer sans s'arrêter le massage cardiaque externe à 100 bpm	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Commencer sans s'arrêter le massage cardiaque externe à 120 bpm	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25 [T10] Quels sont les médicaments utiles ou les traitements de l'arrêt cardiaque ? *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
éphédrine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
isuprel (isoprénaline)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
adrenaline	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
noradrenalline	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
cordarone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
choc électrique externe en cas d'asystolie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
oxytocine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
choc électrique externe en cas de fibrillation ventriculaire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26 [T10bis] Vous préparez de l'adrénaline comment ? *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
1 mg en suppositoire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Une seringue de 10 ml de 1 mg/ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 mg dans une seringue de 5 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 mg dans une seringue de 5 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 mg dans une seringue de 20 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27 [T11]Le pronostic de l'embolie amniotique : *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Je ne sais pas
Reste catastrophique en cas d'arrêt cardiaque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
S'améliore grace aux techniques de réanimation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On peut envisager de mettre en place des techniques d'assistance cardiaque de sauvetage maternel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La césarienne peut permettre de sauver le fœtus après 25 SA et améliorer la réanimation maternelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L'embolie amniotique est souvent très proche dans son tableau clinique d'une HPP très sévère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Suite et Fin

Si vous voulez connaître les réponses de ce questionnaire, et en savoir plus sur la suite du travail en cours, c'est à vous ...

28 [Q1]Votre Prénom :

Veuillez écrire votre réponse ici :

29 [Q2]Votre Nom :

Veuillez écrire votre réponse ici :

30 [Q3]Votre E-Mail :

Veuillez écrire votre réponse ici :

31 [Q4] Avez-vous déjà vu et/ou vécu un cas d'embolie amniotique ?

Veuillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
- ☐ On a eu un fort doute
- ☐ Non

32 [Q4bis] Avez vous des commentaires sur cette situation : (Optionnel, vous pourrez faire des commentaires à la fin du questionnaire)

- **Survie ou décès**
- **Diagnostic évident ou suspecté**
- **Circonstances**
- **Organisation**

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

° La réponse était 'On a eu un fort doute' ou 'Oui' à la question '31 [Q4]' (Avez-vous déjà vu et/ou vécu un cas d'embolie amniotique ?)

Veuillez écrire votre réponse ici :

33 [Q5] Concernant ce questionnaire et le travail de recherche sur la simulation haute fidélité que nous mettons en place :

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Non	Peut-être	Oui	Ne sais pas
Nous avons besoin d'être mieux formés sur cette question	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les exercices de simulation pourraient être très utiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je suis intéressé(e) d'y participer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je suis intéressé(e) de poursuivre ce travail de recherche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je suis intéressé(e) de pouvoir travailler demain sur une plateforme de simulation comme formateur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34 [Q6] Merci d'indiquer vos commentaires ou remarques sur ce questionnaire dans le cadre ci-dessous.

Veuillez écrire votre réponse ici :

Merci d'avoir pris ces quelques minutes pour remplir ce questionnaire.

Votre participation est essentielle. Les résultats vous seront communiqués à la fin de l'enquête.

Mariam ISMAIL, Etudiante Sage-Femme
Pr Alexandre MIGNON, Anesthésiste Réanimateur

Annexe III : Scénario Embolie Amniotique

<h3>Scénario Embolie Amniotique</h3>

Nom : Arrêt Cardiaque chez une femme en travail obstétrical

Une femme de 28 ans, primigeste, primipare, est arrivée en travail spontané ce matin. Elle est à terme. Elle n'a pas d'antécédents majeurs, grossesse de déroulement normal.

La patiente est admise en salle de naissance à 9H du matin. Une analgésie péridurale est installée sans aucune difficulté, et les contractions, indolores, sont induites et renforcées par administration de Syntocinon®. La dilatation progresse régulièrement jusqu'à 5 cms.

Dans le quart d'heure suivant la rupture des membranes, une réinjection d'anesthésiques locaux dans le cathéter a été effectuée et la patiente présente une agitation et devient confuse. L'infirmier de Salle de Travail qui vient changer la perfusion est inquiet et appelle les sages-femmes.

	Individu	Equipe
Problématique	Reconnaître la gravité de la situation Mettre en route les manœuvres de base de RCP Connaître et anticiper les spécificités à la situation obstétricale (sauvetage fœtal par césarienne dans les 5 minutes qui suivent l'ACR)	Mobilisation des ressources maximales Anticipation de tous les risques Anticipation de toutes les possibilités de traitement Réanimateurs pédiatres prévenus
Objectifs pédagogiques	Mise en œuvre de la RCP Discuter des étiologies pour mettre en place une stratégie adaptée (passage IV des AL, embolie amniotique) Anticiper la césarienne de sauvetage maternel et fœtal	Anticiper HPP et césarienne Suivre un team leader bien identifié Conduire une discussion diagnostique et stratégique intelligente
Pitch	Patiente sous APD depuis 1 H Syntocinon et RAM Agitation puis confusion puis ACR	
Staff	1 IDE, 2 SF, 1 MAR	
Briefing	Travail spontané, Agitation en SDT	
Simulateur (configuration)	1 VVP, PNI, RCF, 1 péridurale	Pouvoir mettre en route de suite Scope, SaO2
Pièce	Salle de Naissance	
Opération Simulateur	M0 : TA 110/80 FC 90 M4 : TA 90/60 FC 120 SaO2 92% Passage en FV à M7-M10 Anomalies du RCF (bradycardie)	
Script	Arrivée pendant les 5 premières minutes des 2 SF	

Objectifs pédagogiques

Points majeurs de debriefing

Individus : Technical skills

Reconnaître la gravité de la situation
Mettre en place le monitoring
Amener le chariot d'urgence
Préparer les drogues de l'ACR
Mettre en DLG
Préparer et savoir gérer l'IOT
Maîtriser le MCE
Maîtriser le CEE
Anticiper la césarienne ou l'extraction en Salle de Naissance

Individus : CRM

Appeler de suite au secours
Identifier un team leader
Anticipation par les IDE et les SF de la trousse césarienne en salle de naissance
Prévenir les pédiatres
Gestion du papa

Description narrative du scénario

M0-M5

A l'arrivée en salle, l'infirmier et les SF sont inquiétés par l'état neurologique
Agitation, confusion

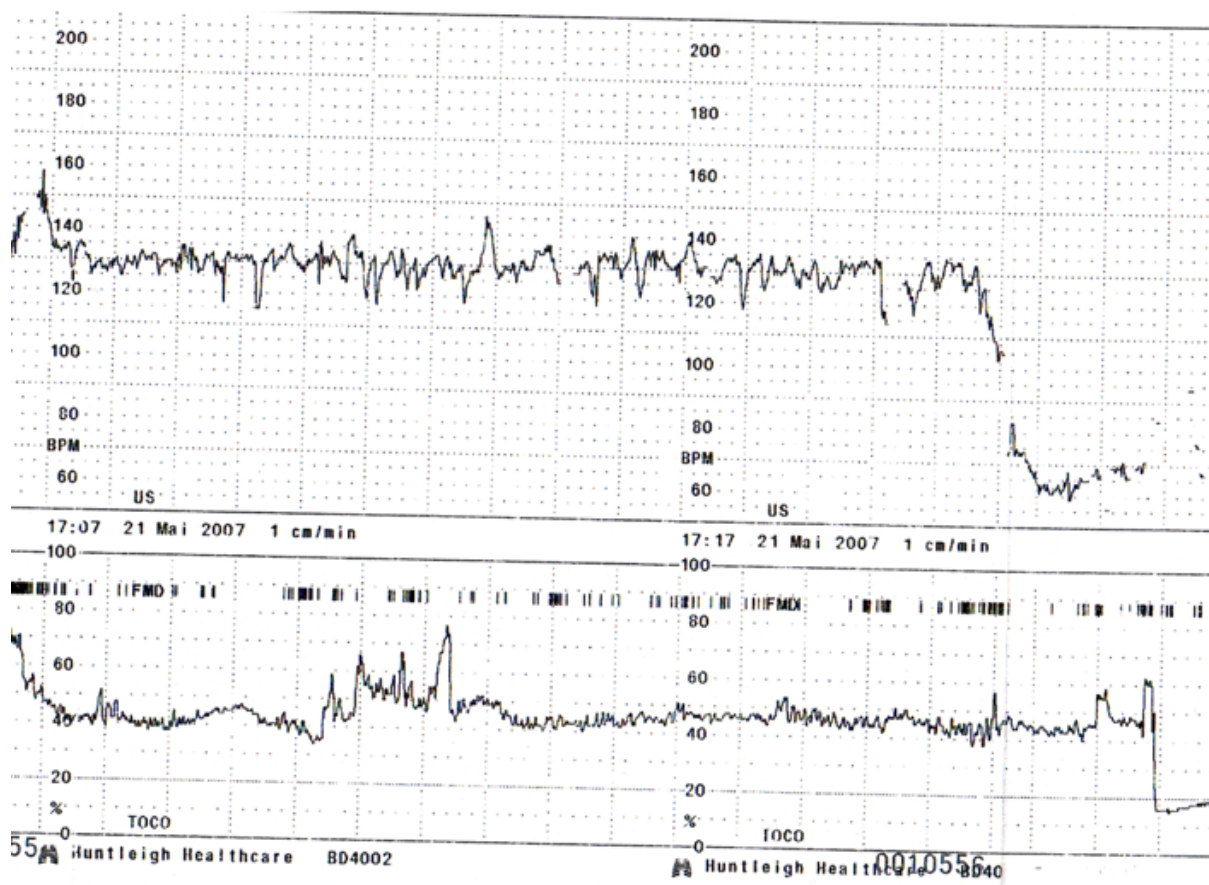
M5-M9

Situation se dégrade

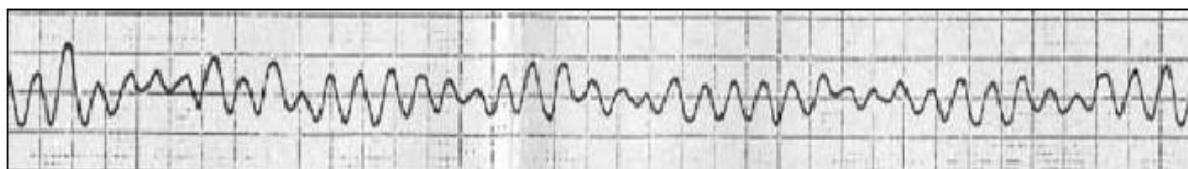
M7

Passage en FV
Réanimation de l'ACR
Discussion étiologies possibles
Anticipation d'une césarienne dans les 5 minutes si non restauration de l'HD.

Annexe IV : Rythme Cardiaque Fœtal de la séance de simulation



Annexe V : Exemple de tracé d'une fibrillation ventriculaire



Annexe VI : Grille d'évaluation des étudiants

19/01/2012 Groupe n°			Noms :			
GRILLE d'Évaluation des ESF5 SUR SIMULATEUR. Scénario simulé : Embolie de Liquide Amniotique						
	Mesuré par :	Signes cliniques	Action	Réalisé	Non réalisé	Réalisé en partie
Hypoxémie	SaO2 (désaturation) Coloration (cyanose) FR (diminution)	Détresse respiratoire Douleurs thoraciques Cyanose Arrêt respiratoire Agitation, convulsions Comas	Oxygéner Rassurer la patiente Monitoring continu Fréquence respiratoire	à M.... à M.... à M.... à M....		à M.... à M.... à M.... à M....
Etat de Choc Anaphy-lactiq. et Cardio-génq.	PA (diminution) FC (tachycardie) SaO2	Tachycardie, HypoTA, pâleur, sueur, extrémités froides, céphalées, nausées, vomissements, troubles du rythme cardiaque, arrêt cardiaque, turgescence jugulaire, œdèmes, hépatomégalie	Arrêt syntocinon Arrêt APD Remplissage vasculaire DLG Scope Pose 2ème VVP Libérer VAS Apport chariot d'urgence + défibrillateur Boite césarienne Bilan en urgence ; Gpe/Rh, RAI, NFS/plq, Hémostase, Iono, Urée, Créat, GDS, Lactates, Troponine, BHC, NT ProBNP Massage cardiaque externe	à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M....		à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M....
Troubles neuro-logiques	Perte de connaissance, comas, agitation, convulsions, confusion mentale, AVC ischémique		Évaluation de la conscience (ouverture yeux, réponse verbale et motrice) DLG Oxygéner	à M.... à M.... à M....		à M.... à M.... à M....
Troubles de l'hémostase	Hémorragie postpartum, CIVD		Bilan (Hemocue...) Commande de sang Transfusion Passage au bloc	à M.... à M.... à M.... à M....		à M.... à M.... à M.... à M....
Equipe pluri-disciplinaire			Appel de l'équipe anesthésique, obstétricale, pédiatrique Transmissions efficaces Communication avec l'équipe Répartition des tâches Administration dogues d'urgences Préparation césarienne en salle de travail	à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M....		à M.... à M.... à M.... à M.... à M.... à M....
Autres			Rassurer la patiente Interprétation du monitoring mère Surveillance RCF			

Annexe VII : Questionnaire post-séance de simulation

LimeSurvey - Questionnaire post-séance de simulation

Questionnaire post-séance de simulation

Bonjour,

Vous avez participé à une séance de simulation haute-fidélité sur le scénario d'Embolie Amniotique. Merci de prendre quelques minutes de votre temps pour répondre à ce questionnaire.

Merci de votre participation

Mariem ISMAIL, étudiante Sage-femme
Pr Alexandre MIGNON, anesthésiste-réanimateur

Il y a 40 questions dans ce questionnaire



Satisfaction générale

1 [Q1]

Aviez-vous déjà participé à une séance de simulation haute-fidélité?

*

Veuillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
☐ Non

2 [Q1 bis] Si oui, combien de fois? Et sur quel scénario?

Veuillez écrire votre réponse ici :

3 [Q2]

Comment estimez vous votre degré de satisfaction par rapport à cette séance ?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Satisfait
- ☐ Peu satisfait
- ☐ Insatisfait

4 [Q3]

Comment avez-vous trouvé le temps consacré à cette séance?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Trop court
- ☐ Trop long
- ☐ Correct

5 [Q4]

Pensez-vous avoir été dans des conditions proches du réel ?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

6 [Q5]

Comment estimez-vous le degré de fiabilité d'un mannequin de troisième génération ?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Fiable
- ☐ Peu fiable
- ☐ Pas fiable

7 [Q6]

Avez-vous constaté l'impact de vos actions sur l'amélioration ou la dégradation de l'état du mannequin?

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

8 [Q7]

Pensez-vous que cette séance vous a permis de prendre conscience de vos difficultés et de vos points faibles ? *

Choisissez **toute s** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

9 [Q8]

Pensez-vous que cette simulation vous a été utile pour acquérir les réflexes et les gestes à adopter en cas d'urgence ?

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

Prise en charge de l'arrêt cardiaque

10 [Q1]

Lors de cette séance, comment estimiez-vous votre niveau de prise en charge de l'arrêt cardiaque ?

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Très bon
- ☐ Bon
- ☐ Assez bon
- ☐ Mauvais

11 [Q2]

Aviez-vous déjà eu l'expérience d'un arrêt cardiaque dans votre vie personnelle ou en stage ?

*

Veillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
- ☐ Non

12 [Q2 bis]

Si oui, aviez-vous participé à la réanimation ?

Veillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
- ☐ Non

13 [Q3]

Aviez-vous déjà reçu une formation sur la prise en charge d'un arrêt cardiaque ?

*

Veillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
- ☐ Non

14 [Q4]

Lors de cette simulation, comment estimez-vous votre rapidité de diagnostic de l'arrêt cardiaque ?*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Rapide
- ☐ Peu rapide
- ☐ Lent

15 [Q5]

A combien estimez-vous la qualité de votre massage cardiaque ?

1: Très bon, 2: Bon, 3 : Assez bon, 4 : Moyen, 5 : Mauvais

Veillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

16 [Q6]

Avez-vous trouvé la simulation bénéfique pour votre formation sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque ?

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

17 [Q7]

Aviez-vous déjà utilisé un défibrillateur ?

Veillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
- ☐ Non

18 [Q8]

Suite à cette simulation, avez-vous compris l'utilisation du défibrillateur?*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

19 [Q9]

Avez-vous compris à quel moment il faut utiliser le défibrillateur ?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

20 [Q10]

Savez-vous où trouver le défibrillateur ?
*

Veillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
- ☐ Non

21 [Q11]

Pensez-vous à vous renseigner sur le chariot d'urgence lors de votre arrivée en stage ?
*

Veillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
- ☐ Non

22 [Q12]

Suite à cette simulation, sauriez-vous reconnaître une fibrillation ventriculaire sur un tracé d'ECG ?

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

23 [Q13]

Avez-vous compris l'utilité du monitoring des patientes lors de situations critiques ?

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

24 [Q14]

Sauriez-vous reconnaître les indications pour l'oxygénation des patientes ?

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

25 [Q15]

Avez-vous compris l'utilité de l'oxygénation ?

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

26 [Q16]

Suite à cette simulation, sauriez-vous préparer les drogues d'urgences ?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

27 [Q16 bis]

Si oui, avez-vous retenu les posologies?

Veuillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes:

- ☐ Oui
- ☐ Non

28 [Q17]

Si demain vous êtes confrontés à un arrêt cardiaque, pensez-vous avoir de meilleures connaissances théoriques et cliniques pour la réanimation après cette séance de simulation?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

29 [Q19]

Avez-vous compris à quel moment appeler les différentes équipes et sur quelles indications?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

30 [Q20]

Avez-vous compris l'utilité des transmissions et de la communication au sein des équipes ?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

31 [Q21]

Avez-vous déjà vu une césarienne effectuée en salle de travail?*

Veuillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes:

- ☐ Oui
- ☐ Non

32 [Q22]

Avez-vous compris l'indication d'une éventuelle césarienne en salle de travail ?
*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Peu

33 [Q23]

Saviez-vous qu'une boîte de césarienne se trouve dans chaque salle de travail ?
*

Veuillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
- ☐ Non

Conclusion

34 [Q1]

Suite à cette séance, sauriez-vous reconnaître les signes cliniques de :

*

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Oui	Incertain	Non
L'hypoxémie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Du choc anaphylactique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Du choc cardiogénique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De troubles neurologiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35 [Q2]

Avez-vous compris l'utilité d'un diagnostic précoce pour une meilleure prise en charge de la pathologie ?

*

Veuillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
☐ Non

36 [Q3]

Avez-vous trouvé le débriefing bénéfique ?

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
☐ Non
☐ Peu

37 [Q4]

Avez-vous pu poser toutes vos questions ?

*

Choisissez **toutes** les réponses qui conviennent :

- ☐ Oui
☐ Non
☐ Peu

38 [Q5]

Souhaiteriez-vous participer à une seconde séance de simulation?*

Veillez sélectionner **une seule** des propositions suivantes :

- ☐ Oui
☐ Non

39 [Q6]

Qu'est-ce-que cette séance de simulation vous a apporté?

Veillez écrire votre réponse ici :

40 [Q7]

Difficultés rencontrées lors de cette simulation :

Veillez écrire votre réponse ici :

Merci d'avoir répondu au questionnaire.

Mariam ISMAIL, étudiante Sage-femme
Pr Alexandre MIGNON, anesthésiste-réanimateur

Résumé

En 2010, l'Embolie de Liquide Amniotique représente la deuxième cause de mortalité maternelle en France (12%). La sage-femme a un rôle primordial à jouer dans la prise en charge initiale de l'embolie amniotique. L'enseignement d'une pathologie rare est complexe, et des modalités plus modernes de formation comme la simulation haute-fidélité pourraient permettre d'améliorer cette formation.

Nous avons conclu, suite à une enquête nationale, que les sages-femmes et étudiants sages-femmes manquent de connaissances théoriques et cliniques sur l'embolie amniotique. Le manque de connaissances sur les gestes d'urgences a également été révélé à travers cette enquête. Ce manque de connaissances à la gestion d'une situation rare et critique a également été observé lors d'une séance de simulation clinique organisée avec 20 étudiants sages-femmes de Paris en dernière année de cursus.

L'amélioration de la prise en charge de cette pathologie repose donc sur la formation des professionnels dès les études et le contrôle des connaissances au sein des équipes.

Mots-clés : embolie amniotique (ELA), collecte de données, internet, simulation haute-fidélité, enseignement et éducation

Abstract

In 2010, the amniotic fluid embolism was the second leading cause of maternal mortality in France. The midwife has a role to play in the initial management of amniotic fluid embolism. The teaching of a rare disease is complex, and most modern training methods as high-fidelity simulation could improve training.

We have concluded, according to a national survey, that the midwives and midwife students haven't an insufficient theoretical and clinical knowledge of the amniotic fluid embolism. This lack of knowledge in the management of a rare and critical case was also observed during a simulation session organized with twenty midwife students in their last year of the midwifery School in Paris.

The improvement of this disease management is based on the training of professionals since their studies and controlling them knowledge within the medical teams.

Keywords: embolism, amniotic fluid, data collection, internet, high-fidelity simulation, teaching.